

Departement für Pferde  
der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich  
Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. J. Auer

Arbeit unter der Leitung von Dr. med. vet., PhD Michael A. Weishaupt

---

**Standortbestimmung des aktuellen Wissens zu Hufbeschlag und Huferkrankungen in  
der Schweiz**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der  
Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich

vorgelegt von

**Bettigna Musterle**

Tierärztin  
von Zürich

Genehmigt auf Antrag von  
Prof. Dr. med. vet. Dr. h.c. Jörg A. Auer, Referent  
Prof. em. Dr. med. vet. Hans Geyer, Korreferent

Zürich 2009

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Abstract.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>2</b>
	Aktuelle Situation .....	2
	Gesamtprojekt eHoof .....	2
	Zielsetzung der Dissertation .....	2
	Lehrmittel USB Memory Stick .....	3
<b>4</b>	<b>Material.....</b>	<b>3</b>
	Software .....	3
	Literaturdatenbanken .....	4
<b>5</b>	<b>Methoden der Datenverarbeitung.....</b>	<b>4</b>
	Datenerhebung .....	4
	Evaluation .....	4
	Datenvorbereitung und –eingabe .....	5
	Skript .....	5
	Literatur .....	6
	Medien .....	6
	Programmierung .....	10
	Klinische Fallbeispiele .....	11
	Beispiel 1: Hufabszess .....	11
	Beispiel 2: Hohle Wand .....	13
	Beispiel 3: Knollhuf .....	19
	Beispiel 4: Überfällige Hufpflege .....	22
<b>6</b>	<b>Resultate.....</b>	<b>24</b>
	Skript .....	24
	Inhaltsverzeichnis .....	24
	Abstracts .....	27
	Entwicklungsgeschichte .....	27
	Verhaltenslehre Pferd .....	27
	Anatomie .....	28
	Exterieur- und Hufbeurteilung .....	29
	Material-/Werkzeugkunde .....	30
	Fertigungstechnik .....	32
	Hufpflege .....	32
	Normalbeschlag .....	33
	Barhuf .....	34
	Sportbeschlag .....	35
	Lahmheitsuntersuchung .....	35
	Bildgebende Diagnostik .....	35
	Fehlerhafte Hufformen .....	36
	Huferkrankungen .....	37
	Korrekturbeschlag .....	42
	Fohlenhufe .....	44

	<b>Anwendungsbeispiele</b>	<b>46</b>
	Thema	46
	Literatur	47
	Glossar	48
	RecorderTool /Notizen	49
	Fälle/Fragen	49
	Anatomieatlas	50
	Skripte	50
<b>7</b>	<b>Diskussion</b>	<b>51</b>
	<b>eHoof</b>	<b>51</b>
	<b>Zielpublikum</b>	<b>51</b>
	<b>Vorteile</b>	<b>51</b>
	<b>Relevanz</b>	<b>51</b>
<b>8</b>	<b>Glossar</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>Dank</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>Addendum A</b>	<b>55</b>
	<b>Exterieur- und Hufbeurteilung</b>	<b>55</b>
	Exterieur	55
	Gliedmassenstellung	56
	Der regelmässige Huf	62
	<b>Normalbeschlagn</b>	<b>65</b>
	Beurteilung vor dem Beschlag	65
	<b>Fehlerhafte Hufformen</b>	<b>73</b>
	Flachhuf/Vollhuf	73
	Bockhuf beim erwachsenen Pferd	76
	Schiefer Huf, Krummer Huf, Diagonaler Huf	77
	Huf mit einseitig hochgeschobenem Ballen	79
	Hufe mit Hornringen	80
	Zwanghuf	83
<b>11</b>	<b>Addendum B</b>	<b>87</b>
	<b>Fragenraster</b>	<b>87</b>
	Vorgehen: Ausschneiden	87
	Hintergrundwissen Erkrankungen: Hufabszess	89
	Beurteilung: Fehlerhafte Hufe	91
<b>12</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>93</b>

## **1 Zusammenfassung**

Das Ziel der vorliegenden Dissertation war die auf Forschung basierte Erstellung einer Skriptensammlung, welche den aktuellen Wissensstand zu Hufbeschlag und Huferkrankungen in der Schweiz zusammenfasst. Auf dieser Grundlage wird ein interaktives Lehrmittel in Form eines USB Memory Sticks (eHoof) produziert, welches in der Ausbildung von Tierärzten und Hufschmieden zum Einsatz kommt. Gleichzeitig wird damit ein modernes Referenz- und Nachschlagewerk für die Studierenden der Veterinärmedizin, die praktizierenden Tierärzte und Hufschmiede geschaffen. Die Datenerhebung, -evaluation und -verarbeitung, die Inhalte der einzelnen Kapitel sowie die resultierenden Anwendungsmöglichkeiten des Lehrmittels werden in dieser Arbeit vorgestellt.

## **2 Abstract**

The aim of this thesis was to summarize approved knowledge as well as the latest findings in farriery and diseases of the equine foot in Switzerland, based on research. The resulting manuscript serves as basis for the production of an interactive teaching aid in the form of an USB Memory Stick (eHoof) to be used in the education of both veterinarians and farriers to establish professional competence. Concurrently, a modern work of reference for students of veterinary medicine, veterinary practitioners as well as farriers has been generated. The collection, evaluation and processing of data, the contents of the different chapters and the resulting possibilities for application of the teaching aid are presented in this paper.



### **3 Einleitung**

#### **Aktuelle Situation**

Schätzungsweise bei einem Viertel der Pferdepatienten welche an orthopädischen Erkrankungen leiden, werden Hufprobleme an einer oder mehreren Gliedmassen gefunden. Die unsachgemässe Hufpflege kann eine Leistungseinbusse oder gar Lahmheiten (Strahlbein-, Sehnenerkrankungen) zur Folge haben (Moyer and Anderson 1975; Wright and Douglas 1993). Für eine uneingeschränkte Nutzung des Pferdes sind gesunde Hufe die Voraussetzung. Die Verantwortung für die Hufgesundheit liegt beim Pferdebesitzer. Über die Fachkenntnis für Beschlag, tägliches Management und Behandlung von Erkrankungen verfügt der Hufschmied bzw. Tierarzt.

Die Vielzahl neuer Hufbeschlagsmaterialien und –konzepte einerseits (Strasser 1991b, a, 1994; Hertsch *et al.* 1996; Biernat and Rasch 2003; Ovnicek *et al.* 2003; Fürst *et al.* 2006) sowie das Fehlen eines Referenz- und Nachschlagewerks im deutschsprachigen Raum, welches auf modernen Lehrkonzepten aufbaut und den aktuellen Stand des Wissens adäquat wiedergibt, erzeugen Unsicherheiten und degradieren etabliertes Wissen (Schwyter 1948c; Hermanns 1992; Ruthe 1997b; Butler 2005b).

Im Zuge einer Bildungsreform wurden neue Ausbildungsgänge für Hufschmiede und Studierende der Tiermedizin entwickelt. Daraus entstand die Idee eines Lehrmittels, in welchem sowohl bewährtes, praxisnahes Wissen als auch neue Erkenntnisse aus englischsprachigen Publikationen inhaltlich aufgearbeitet werden.

#### **Gesamtprojekt eHoof**

eHoof ist ein Projekt des Departements für Pferde der Vetsuisse Fakultät Universität Zürich in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Metallunion. Initianten sind namentlich Prof. Hans Geyer, Dr. Michael Weishaupt und PD. Dr. Anton Fürst von der Vetsuisse Fakultät Zürich sowie Hansueli Bosshard, Präsident der Technischen Kommission Metallhandwerk der Schweizerischen Metallunion (SMU).

Der Inhalt ist folgendermassen gegliedert:

- Grundlagen:  
Entwicklungsgeschichte, Anatomie, Beurteilung des Pferdes, Biomechanik
- Technisches Hintergrundwissen:  
Material-/Werkzeugkunde, Fertigungstechnik
- Arbeit am gesunden Huf:  
Hufpflege, Normalbeschlag, Barhuf, Fohlenhuf, Sportbeschlag
- Arbeit am veränderten Huf:  
Lahmheitsuntersuchung, bildgebende Diagnostik, fehlerhafte Hufformen, Huferkrankungen, Korrekturbeschlag

#### **Zielsetzung der Dissertation**

Das Ziel dieser Dissertation war das Erarbeiten einer Skriptensammlung, welche den praktisch erworbenen sowie durch Forschung erarbeiteten Erfahrungsschatz von Hufschmieden und Tierärzten zusammenfasst, ergänzt durch Fachbücher und Publikationen. So gesammelt kann der aktuelle Wissensstand zu Hufbeschlag und Huferkrankungen in der Schweiz als Grundlage für das Lehrmittel eHoof in Form eines USB Memory Sticks dienen.

Die Projektziele wurden wie folgt definiert:

- Erstellen eines modernen, aktuellen Nachschlage- und Referenzwerkes für berufstätige Hufschmiede und Tierärzte
- Qualitätssicherung und Verbesserung der Tierärzte- und Hufschmiedeausbildung
- Förderung der Zusammenarbeit zwischen Hufschmieden und Tierärzten
- Zusammenstellen von Basiswissen rund um Hufkrankheiten und Hufbeschlag für Pferdebesitzer, Reiter und Trainer

## **Lehrmittel USB Memory Stick**

Die primär mediengestützte Form, Lerninhalte zu vermitteln, drängt sich bei diesem Thema geradezu auf. Das Erkennen von Hufformabnormalitäten, das schrittweise Vorgehen bei der Beurteilung und Bearbeitung des Hufes, die Verwendung eines speziellen Werkzeugs oder die Manifestierung von Hufpathologien lassen sich einfacher mit Hilfe von Bildern, Bildsequenzen oder Videoclips darstellen als textlich beschreiben. Die Begriffs- und Themenverlinkung fördert vernetztes Denken und hilft Zusammenhänge besser zu verstehen. Die Interaktivität des Mediums erlaubt die selbständige Fallaufarbeitung zur Festigung der Handlungskompetenz.

Die Skripten, welche im Rahmen der vorliegenden Dissertation erarbeitet wurden, bilden die Grundlage. Die Inhalte wurden mit Videosequenzen, Animationen, Fotos, wissenschaftlichen Zeichnungen, Röntgenbildern und Schemata didaktisch sinnvoll illustriert. Highspeed-Videoaufnahmen erlauben das Erkennen von Bewegungsdetails, welche dem menschlichen Auge verborgen bleiben.

Die kleinste Einheit von eHoof ist der sogenannte „Fact“. Jeder Fact entspricht einem kurzen Text, welcher eine Information beinhaltet. Der Fact wird von einem didaktisch sinnvollen Medium ergänzt. So werden Arbeitstechniken mit Hilfe von Videos und Animationen Schritt für Schritt erläutert, Krankheitsbilder durch Fotos und die Anatomie durch ein 3D-Modell veranschaulicht.

Der Benutzer kann sich sequentiell durch einen Themenbereich arbeiten oder gezielt via Inhaltsverzeichnis, Navigationskopfzeile oder Suchfunktion auf einen bestimmten Fact zugreifen. Der integrierte Anatomieatlas enthält anatomische Zeichnungen, histologische Bilder, Flashanimationen und die dreidimensionale Rekonstruktion der distalen Gliedmasse. Eine Referenzliste mit Anbindung zur MedLine Datenbank Pubmed (National Library of Medicine) sowie ein integriertes Glossar bieten Nachschlage- und erweiterte Suchmöglichkeiten. Die ausführlichen Skripte des Lerninhaltes können als PDF ausgedruckt werden. Mit Hilfe eines Recorder-Tools können Lesezeichen gesetzt, Präsentationen für Vorlesungen zusammengestellt und Notizen erstellt sowie verwaltet werden.

## **4 Material**

### **Software**

Betriebssysteme	Windows XP Professional / Mac Os X
Textverarbeitung	Microsoft Office Word 2003 SP2 Adobe Acrobat 6.0
Literaturverwaltung	EndNote X
Bildverarbeitung	Adobe Photoshop CS Version 8.0.1 Easy Graphic Converter 1.2
Videoschnitt	Media 100 Version 12 After Effects Version 6.5-8 Final Cut Version 5 QuickTime 7 Pro h264 Kompressor Motion Pro 1.03.00
Datenbank	web-basiert, implementiert mit PHP/mysql
Programmierung	Adobe Director Projektor für Windows und Mac Os X (Director Version 10) Flash Player 8 Director Xtra
3D-Modell	maxon cinema 4D Version 10.5

## **Literaturdatenbanken**

PubMed	U.S. National Library of Medicine, 8600 Rockville Pike, Bethesda, MD 20894 <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed</a>
Medline (OVID)	Ovid Technologies, Inc. New York <a href="http://www.hbi.unizh.ch/ovidlogin.html">http://www.hbi.unizh.ch/ovidlogin.html</a>
Web of Science (ISI)	Thomson Scientific <a href="http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi">http://portal.isiknowledge.com/portal.cgi</a>

## **5 Methoden der Datenverarbeitung**

### **Datenerhebung**

Die Realisierung von eHoof basiert auf folgendem Konzept:

1. Erstellung von Fragebögen als Grundlage für die Skripten  
In Zusammenarbeit mit einem Didaktiker wurden drei verschiedene Frageraster (Beurteilung, Hintergrundwissen Erkrankungen/Material, Vorgehen) erstellt und individuell für jedes Kapitel detailliert vorbereitet. So wurde beispielsweise für das Kapitel Ausschneiden der Raster „Vorgehen“ an diese spezifische Situation angepasst. Dadurch konnte sichergestellt werden, dass sämtliches Wissen anhand von didaktischen Schwerpunkten abgefragt und somit im Skript erfasst wurde.  
⇒ *Fragenraster*
2. Interviews mit fachkundigen Personen („Autoren“)  
Auf der Grundlage des Fragerasters wurde ein Interview mit dem jeweiligen Autor geführt. Das Fachwissen der Autoren (Hufschmiede und Tierärzte) wurde so als Text erfasst.  
⇒ *1. Fassung Skript*

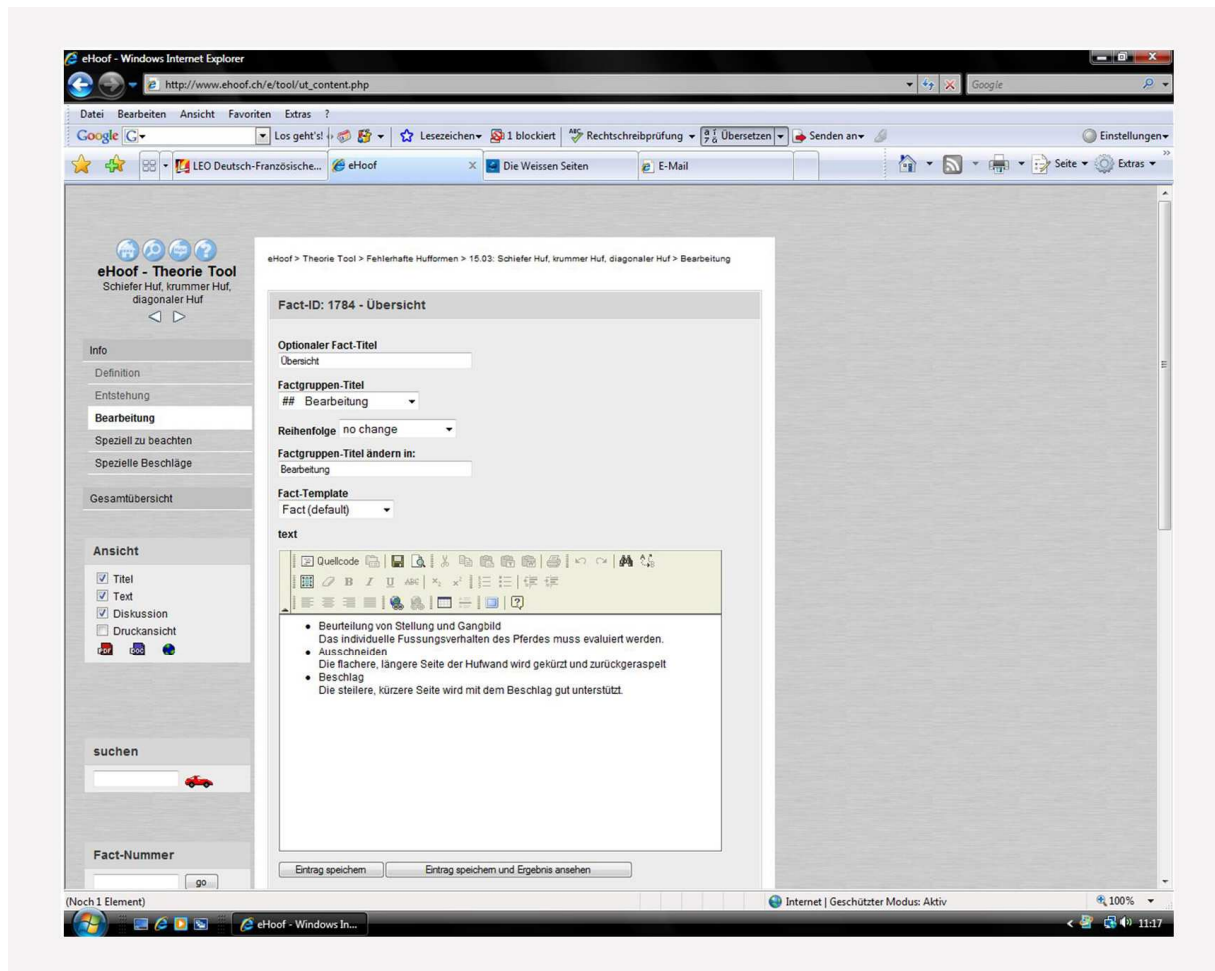
### **Evaluation**

1. Überarbeitung der Skripten anhand von Lehrbüchern und Literatursuche  
Die Übereinstimmung der *in praxi* gesammelten Erfahrungen wurde kritisch mit Lehrbüchern und Publikationen verglichen. Um die Inhalte abzugleichen und die jeweiligen Schwerpunkte zu erfassen, wurden Fach- und Lehrbücher aus dem Bereich der Hufbeschlagstechnik ebenso ausgewählt wie solche aus der klinischen Veterinärmedizin. Die Suche nach sachspezifischen Informationen in Publikationen erfolgte mit Hilfe der drei Internet-Literaturdatenbanken PubMed, OVID und Web of Science. Unklarheiten und widersprüchliche Aussagen wurden in einer Expertenrunde geklärt.  
⇒ *2. Fassung Skript*
2. Editieren der Skripten  
Die Skripten wurden themenspezifisch editiert und bereinigt.  
⇒ *Endversion Skript*

## Datenvorbereitung und –eingeabe

### Skript

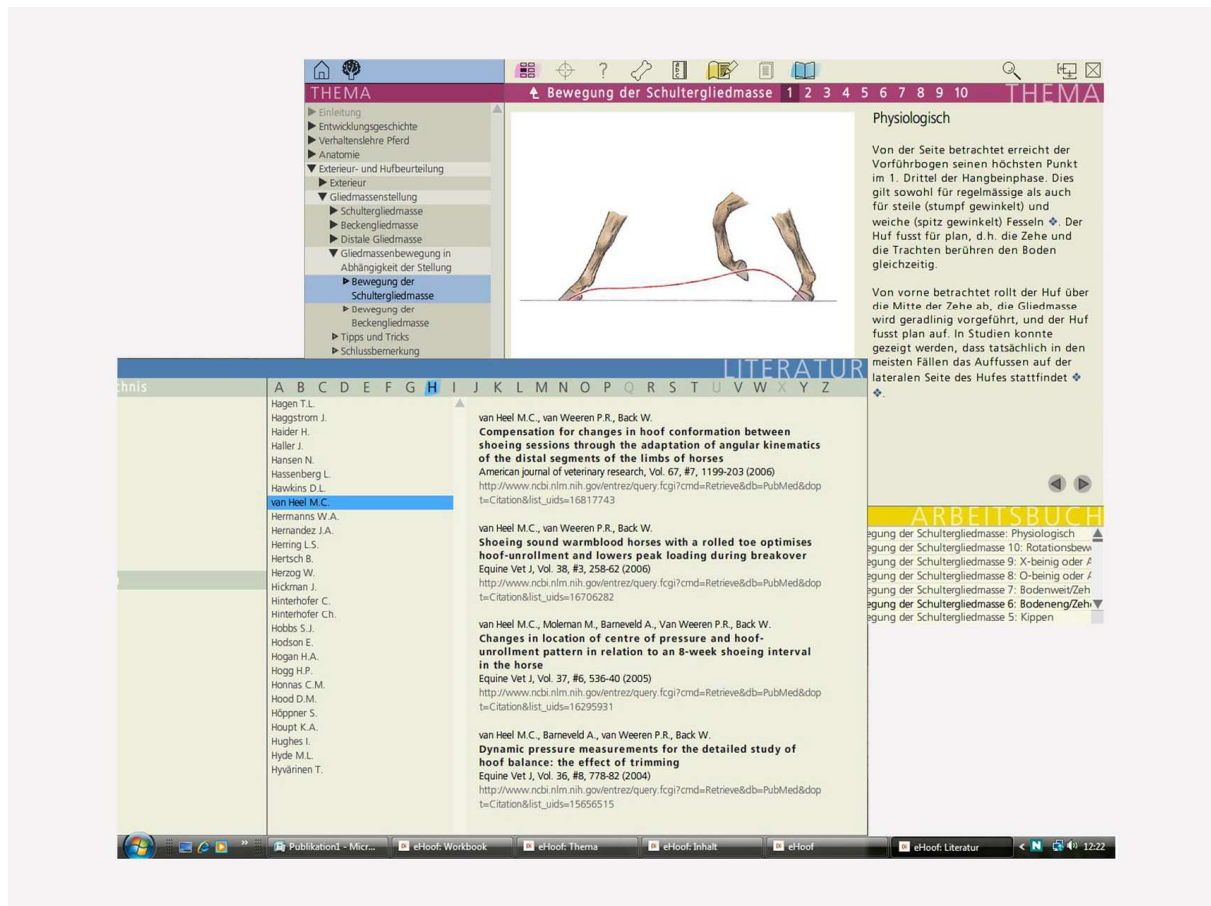
1. Erstellen des jeweiligen Drehbuchs  
Die Skripten wurden in Facttexte unterteilt und passende Medien geplant.  
⇒ *Drehbuch*
2. Einfüllen der Texte in die Datenbank  
Die Facttexte wurden in der web-basierten Datenbank erfasst.  
⇒ *Datenbankversion*



Erfassungsfenster für einzelnen Fact in web-basierter Datenbank

## Literatur

1. Einsetzen der Referenzen im Text  
Die Literaturhinweise wurden in jedem Skript mit Hilfe von Endnote an der zu referenzierenden Stelle eingesetzt.
2. Umwandlung Output-Style  
Nach der Verarbeitung des Skriptes zum Drehbuch (noch vor dem Erfassen der Facttexte in der Datenbank) wurde der Output-Style umgewandelt, so dass das Kürzel **###Record Number##** im Text die Referenz markiert.
3. Erfassung der Endnotendatenbank  
Die Literaturdatenbank wurde in der web-basierten Datenbank gespeichert und dient als Grundlage für das Einfügen der Referenzen. Das Kürzel kann programmiertechnisch erfasst werden und bildet so im Fact die Verlinkung zur jeweiligen Referenz. Somit kann der Nutzer des USB Memory Sticks jederzeit über einen Klick die Referenz abrufen, welche im Literaturfenster angezeigt wird.



Literaturfenster von eHoof mit alphabetischer Autorenliste und Referenzen

## Medien

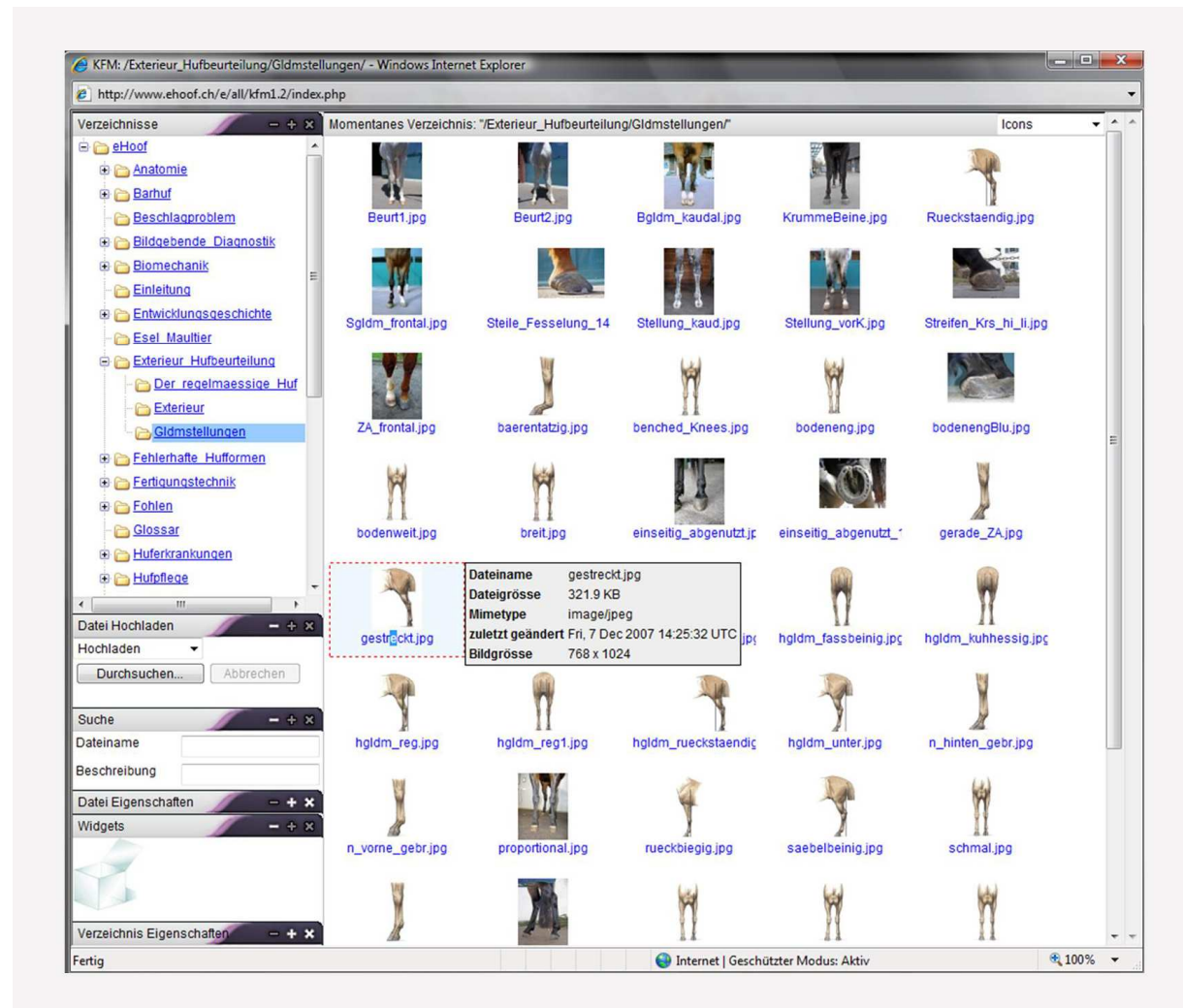
1. Erstellen der Medien  
Zeichnungen wurden anhand der Drehbuchvorgaben und in Zusammenarbeit mit dem anatomischen Institut erstellt. Foto-Tage zur Erstellung der Bilder für bestimmte Kapitel (Normalbeschlág) wurden realisiert sowie jederzeit klinische Fälle (Beschlágskorrekturen, Huferkrankungen) dokumentiert (Siehe Kapitel 4.4 Klinische Fallbeispiele). Die Filme entstanden in einer Filmwoche sowie bei klinischen Fällen (Huferkrankungen, Gliedmassenstellung), an verschiedenen Sportanlässen (Sportbeschlág) und im Studio (Werkzeuge). Das 3D-Modell wurde basierend auf einer abgesetzten linken Vordergliedmasse Schritt für Schritt aufgebaut.

## 2. Verarbeitung der Medien

- Zeichnungen wurden mit 600 dpi, 1024x768 Pixel eingescannt, im Photoshop gesäubert und als JPG gespeichert.
- Fotos wurden ebenfalls im Photoshop qualitativ optimiert und ein Ausschnitt von 1024x768 Pixel gewählt oder das Foto entsprechend in der Grösse korrigiert und mit didaktisch sinnvollen grafischen Elementen ergänzt.
- Die Filme wurden auf DVcam oder MiniDV aufgenommen, digitalisiert, im Media100 geschnitten, im After Effects mit zuvor im Photoshop vorbereiteten Animationen erweitert, exportiert und mit h264 Quicktime Kompressor komprimiert (deinterlaced progressiv, Schärfe +25) sowie cropped auf 640x480 Pixel. Durch dieses Vorgehen entfiel die Skalierung und die Bildschärfe blieb erhalten. Der fertige Videoclip als QuicktimeMovie ist Windows und Mac-kompatibel, wobei für Windows der Quicktime Player erforderlich ist. Bei Filmen von Pferden auf dem Laufband, wo bei nicht immer optimalen Lichtverhältnissen schnelle Bewegungen dargestellt werden müssen, wurde der h264-Kompressor folgendermassen modifiziert: Nicht de-interlaced, erhöhte Rauschunterdrückung, wodurch die Unterschiede verschmieren und so das Bild weniger scharf erscheint. Zur Kompensation wurde die Schärfenanhebung verdoppelt.
- Highspeed-Videosequenzen auf dem Drehteller (Werkzeuge, Hufeisen, anatomische Präparate) wurden mit einer Sony 21 HDV Kamera gefilmt, direkt in Final Cut importiert und die gewünschte Sequenz ausgewählt, um eine Endlosschleife zu erstellen. Nach dem Export erfolgte wiederum die Komprimierung mit dem h264-Kompressor.  
Highspeed-Videosequenzen von Pferden auf dem Laufband wurden mit einer Highspeed Kamera MotionPRO HS-4 gefilmt (Gain 2x, Frequenz 300 Hz, Belichtung 3330 ms), als AVI-Format gespeichert, im After Effects in Einzelbilder zerlegt, als Quicktime exportiert und mit h264 komprimiert. Dieses Vorgehen war nötig, da bei direkter Umwandlung in Quicktime von den aufgenommenen 200 Bildern pro Sekunde nur jeweils 25 in Normalgeschwindigkeit angezeigt wurden. Über After Effects konnten sämtliche Einzelbilder bewahrt und mit 25 Bildern pro Sekunde angezeigt werden, was den Slowmotion-Effekt ergibt und damit ermöglicht, Details zu erkennen, die dem Auflösungsvermögen des menschlichen Auges sonst verborgen bleiben. Da das Ausgabeformat der Kamera kleiner war als 640x480 Pixel wurden diese Filme in die Mitte des Medienfensters platziert und mit schwarzen Balken ergänzt.
- Flashanimationen wurden als Photoshop-Dokument mit Pfaden und Ebenen entworfen. Die hervorzuhebende Struktur wurde als Pfad erfasst, das Originalbild dupliziert und auf einer neuen Ebene anhand des Pfades der restliche Bildinhalt gelöscht. Eine farblich veränderte Version des Originalbildes (abgesoftet, vergraut o. ähnlich.) ermöglichte die Hervorhebung der gewünschten Struktur. Die zugehörige Legende wurde, übereinstimmend mit der Benennung der Ebenen, im Word vorbereitet.
- Das 3D-Modell wurde anhand von ca. 1 cm dicken Querschnitten durch eine distale Gliedmasse des Pferdes Abschnitt für Abschnitt aufgebaut, aufgrund von weiteren Präparaten und anatomischen Lehrbüchern verfeinert und schliesslich in Form einzelner QTVR-Filme zugänglich gemacht.

### 3. Einfüllen der Medien in die Datenbank

Sämtliche JPG-Files wurden anhand ihrer Zugehörigkeit zu einzelnen Kapiteln in der Datenbank erfasst. Für jeden Film wurde ein Titelbild ausgewählt, als JPG unter demselben Namen wie der zugehörige Film gespeichert und in der Datenbank erfasst.



*Erfassungsfenster für Medien in web-basierter Datenbank*



#### 4. Zuordnung der Medien zu den Facts


Die Medien wurden einem oder mehreren Facts zugeordnet und, wo sinnvoll, mit einer Bildlegende versehen. Die Filmtitelbilder wurden ebenfalls dem jeweiligen Fact zugeordnet und dienten als Marker für das Einfügen des Filmes in der USB Memory Stick-Applikation.

ehoof Medien-Browser v1.3 - Windows Internet Explorer  
http://www.ehoof.ch/e/tool/show\_medien.php#

### ehoof Medien Browser v1.3

- eHoof
  - Anatomie [46]
  - Barhuf [3]
  - Beschlagproblem [6]
  - Bildgebende Diagnostik [0]
  - Biomechanik [0]
  - Einleitung [0]
  - Entwicklungsgeschichte [0]
  - Esel Maultier [1]
  - Exterieur\_Hufbeurteilung [0]
  - Fehlerhafte Hufformen [9]
  - Fertigungstechnik [0]
  - Fohlen [0]
  - Glossar [4]
  - Huferkrankungen [0]
  - Hufpflege [0]
  - Kapitel Themenbilder [76]
  - Korrekturbeschläge [2]
  - Labor [25]
  - Lahmheitsuntersuchung [49]
  - Logos [3]
  - Material\_Werkzeugkunde [0]
  - Normalbeschlag [0]
  - Pferdesportarten [4]
  - Platzhalter [0]
  - Sportbeschläge [0]
  - Tiere rund ums Pferd [3]
  - Umgang Haltung Weide Transport [34]
  - Verhaltenslehre [0]
  - Zu löschende Medien [70]


#### Umgang Haltung Weide Transport



full | [Angewohnung.jpg](#)

ID=470 Urheber in DB: Default Vetsuisse ZH


M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗



full | [Auslaufboxe.jpg](#)

ID=501 Urheber in DB: Default Vetsuisse ZH


M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗



full | [Bewegung.jpg](#)

ID=613 Urheber in DB: Default Vetsuisse ZH


M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗



full | [Boxenruhe.jpg](#)

ID=1657 Urheber in DB: Default Vetsuisse ZH


M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗



full | [Brustlage\\_ruhen\\_173\\_ci](#)

ID=2604 Urheber in DB: Default Vetsuisse ZH


M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗



full | [Gitariste\\_Boxe\\_1\\_ci.jp](#)

ID=2211 Urheber in DB: Default Vetsuisse ZH


M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗



full | [Gummimatten.jpg](#)

ID=490 Urheber in DB: Default Vetsuisse ZH

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗

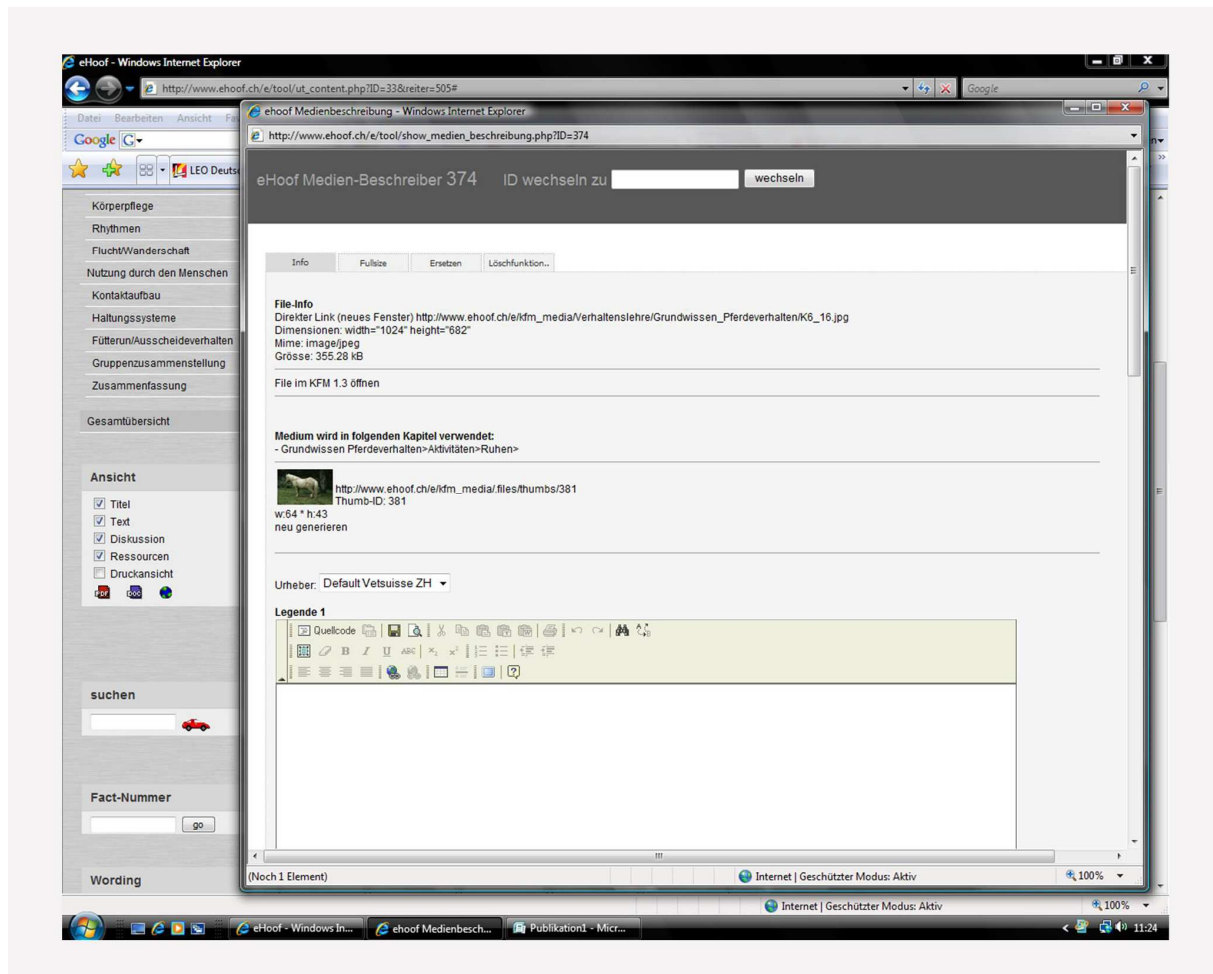


ID=491 Urheber in DB: Default Vetsuisse ZH

M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M
✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗

Zuordnungsfenster für Medien in web-basierter Datenbank





*Erfassungsfenster für Legenden zu Medien in web-basierter Datenbank*

## **Programmierung**

1. Bereinigung der Datenbank  
Zuordnung Medien zum Fact, Zuordnung der Legenden zum Medium, Ergänzung von Infofenstern, Aktualisierung der Endnotedatenbank.
2. Implementierung der Daten
  - Inhalte/Redaktion  
Web-basierte Datenbank, implementiert mit PHP/mysql, Ausgabe XML-Dateien (mit UTF-8 Encoding)
  - USB Memory Stick/Applikation  
Adobe Director Projektor für Windows und Max OS X, Laden der Inhalte aus den XML-Dateien in Flash Movies, Abspielen von QuickTime Videos
  - Involvierte Programmiersprachen  
 Datenbank-Server: HTML, PHP, mysql, JavaScript  
 Director: Lingo (für Fenstermanagement, Kommunikation zwischen Fenstern)
  - Flash: ActionScript 2.0 (laden der XML-Dateien, Präsentation)

## Klinische Fallbeispiele

Während drei Jahren wurden klinische Fallbeispiele dokumentiert und begleitet. Darunter befinden sich über 60 Fälle von Huferkrankungen oder Stellungskorrekturen. Als Beispiele zu erwähnen sind Hufabszesse, Hornspalten, Bockhufe beim Fohlen sowie verschiedene Stadien der Vernachlässigung von beschlagenen Hufen und Barhufen. Im Weiteren zwei Fälle einer hohlen Wand, zwei Fälle eines einseitig hochgeschobenen Ballens und ein ausgeprägter Knollhuf sowie diverse Flachhufe, wovon ein Pferd über eine Zeitspanne von zwei Jahren beobachtet werden konnte. In allen Fällen wurde zunächst der vorgestellte Zustand bezüglich Gliedmassenstellung, Fussungsverhalten, Huferkrankung und optischem Gesamteindruck des Hufes evaluiert und fotografisch dokumentiert. Die folgenden Korrektur- bzw. Therapiemassnahmen abhängig vom Vorstellungsgrund sowie das Resultat wurden ebenfalls fotografisch festgehalten.

Weiter wurden Fälle dokumentiert, in welchen keine Korrekturmassnahmen ergriffen werden konnten sowie verschiedene Beschlagstechniken wie z.B. die Herstellung von Bügel- und Deckeleisen.

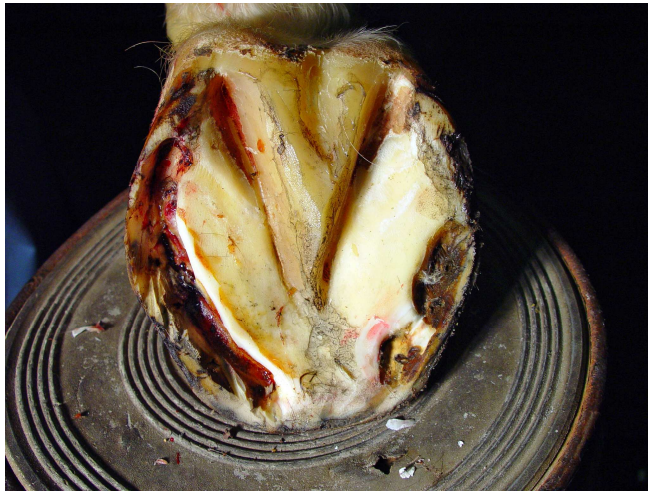
### *Beispiel 1: Hufabszess*

- Signalement  
Inländer, Stute, 6 Jahre
- Anamnese  
6 Wochen nach dem ersten Beschlag hinten links lahm. Besitzer ist Hufschmied und hat Abszess eröffnet, welcher dennoch anschliessend am Kronsaum durchbrach. Vorbehandlung mit Phenylbutazon, zur weiteren Behandlung vorgestellt.



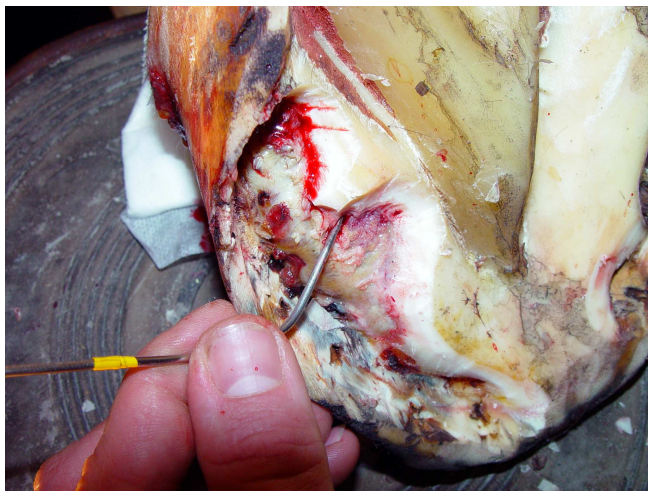
*Ausbruch des Abszesses lateral am Kronsaum*

- Untersuchung  
Im Schritt leichtgradige Lahmheit hinten links, mittelgradiger Wendeschmerz, deutlicher auf linke Hand, im Trab 3-4/5 lahm hinten links. Mittelgradige Pulsation der Digitalarterien, nach Verbandsentfernung wird grosser, schmieriger, verschmutzter Hufabszess, teils eröffnet sichtbar.

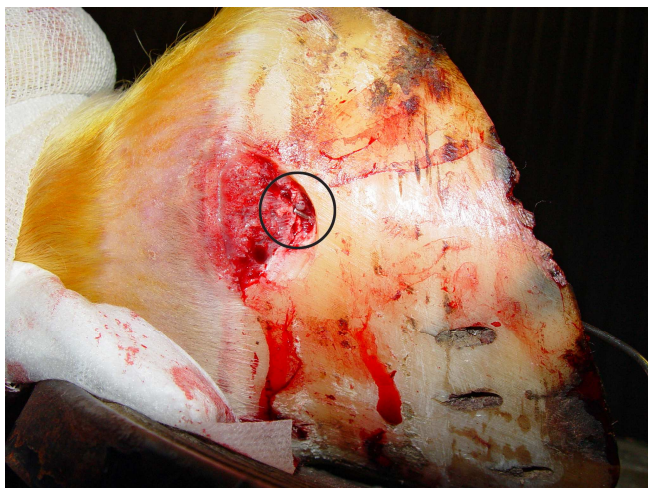


*Im Zuge der Abszesssuche stark beschnittene Sohle*

- Radiologie  
Verdacht auf Abszessformation dorsomedial im Bereich des ersten Nagellochs hinten links. Kein Hinweis auf Knochenbeteiligung.
- Diagnose  
Hufabszess
- Vorgehen  
Unter Sedation und mittlerem Ringblock Hufabszess ausgeschnitten, grosser Defekt bis zum Kronsaum, kürettiert, mit Chlorhexidine gespült, Huf- und Röhrenverband angebracht. Medikamentelle Behandlung mit Phenylbutazon.

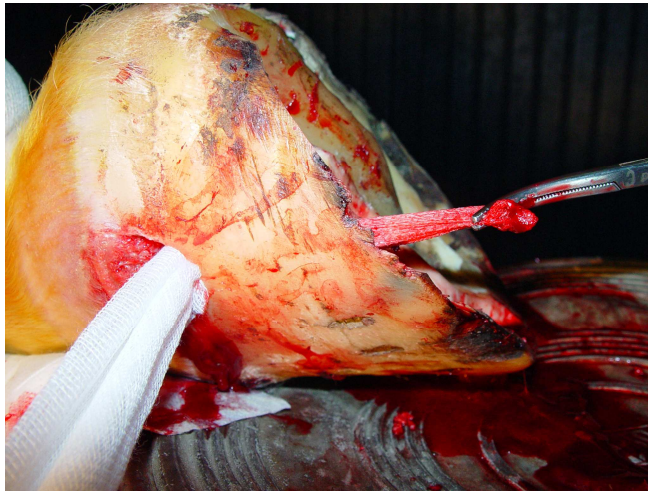


*Sondierung der unterminierten Hornbereiche*



*Abszesskanal, illustriert durch Sonde*





*Débridement/Reinigung des Abszesskanals*



*Spülung des Defektes bei gleichzeitiger Kurettage mit dem scharfen Löffel*

- Verlauf  
Pferd bleibt eine Woche zur Nachbehandlung, Belastung stets gut, geringgradiger Wendeschmerz. Verbandswechsel alle zwei Tage, Defekt jeweils sauber, abtrocknend. Geht mit Hufverband nach Hause.

### ***Beispiel 2: Hohle Wand***

- Signalement  
Irländer, Wallach, 20 Jahre
- Anamnese  
Vor 1.5 Jahren vermutlich Prellung der Hornwand im oberen Drittel vorne rechts lateral. Das Pferd zeigte eine starke Lahmheit, der Verdacht eines Hufabszesses konnte mittels Zangenprobe und Sondierung der Sohle nicht bestätigt werden. Etwas später am Kronrand Durchbruch von dunkler Flüssigkeit, woraufhin das Pferd deutlich besser ging. Monate später Wiederholung desselben Verlaufes, distal hohle Wand. Freilegung der unterminierten Stellen durch den Hufschmied ca. 5 Wochen vor Einlieferung, Beschlag mit grosser Seitenkappe zwecks Stabilisierung/Schutz der Wand. Überweisung durch den Hufschmied zur Beurteilung einer hohlen Wand vorne rechts.
- Untersuchung  
Adspektorisch grosser Defekt in der dorsalen und dorsolateralen Hornwand vorne rechts, welche auch noch weiter unterminiert zu sein scheint. Auf weichem Boden Lahmheit 2/5 vorne rechts. Rechter Vorderhuf palpatorisch leicht wärmer als kontralateraler Huf, zudem verstärkte Pulsation

der Digitalarterien. Zangenprobe negativ, eine Sonde kann nahezu rund um den Defekt weiter unter die Hornwand vorgeschoben werden.

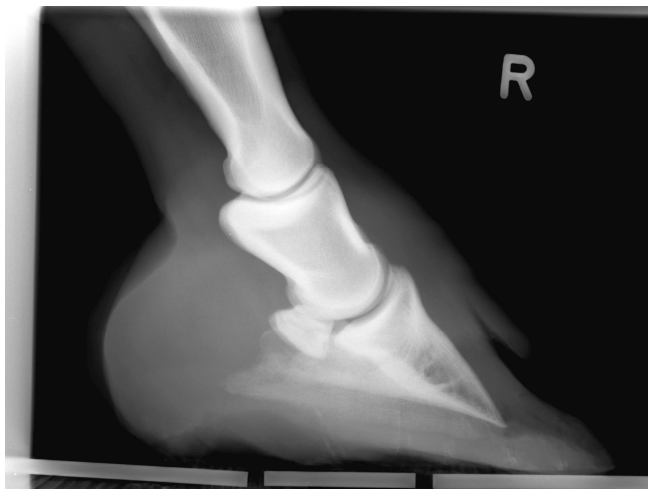


*Grossflächiger Horndefekt*



*Fehlender Tragrand im dorsolateralen Bereich*

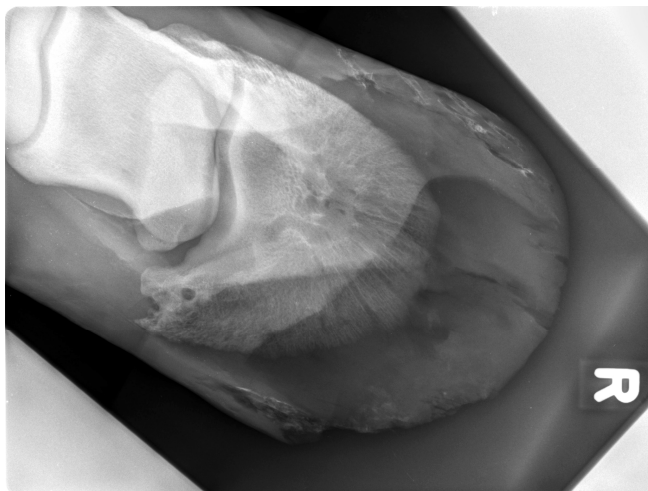
- Radiologie  
Dorsale Hornwand bis weit nach proximal hohl. Hufbein überraschend wenig rotiert, lateral leicht abgesunken.



*Röntgenbild vorne rechts lateromedial:  
Horndefekt bis fast auf die Höhe des  
Kronrands reichend.*



*Röntgenbild vorne rechts dorsopalmar:  
Hohle Wand lateral, Hufbein lateral  
leicht abgesunken.*



*Röntgenbild vorne rechts 45° lateral-45°  
proximal-mediodistal (lateral  
Hufbeinast):  
Ausgedehnte hohle Wand dorsolateral.*

- Diagnose  
Hohle Wand
- Vorgehen  
Kürzen der dorsalen Hufwand bis alle unterminierten Bereiche entfernt sind, Rehebeschlag mit Steg, Silikon und Ledersohle, das 2-Kappeneisen wird zurückgesetzt, die Zehe schwebend belassen. Der Defekt wird mit Kunsthorn gefüllt.



*Unterminierte Hornwand*





*Nach dem Ausschleifen des Defektes, kontinuierliche Übergänge zum gesunden Horn.*

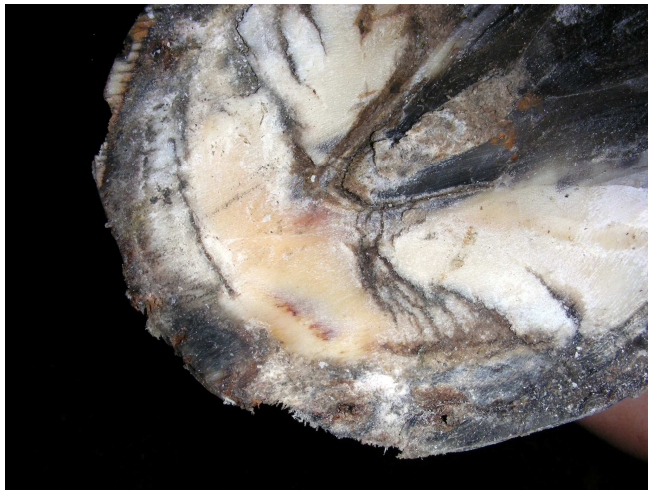


*1. Rekonstruktion mit Kunsthorn*

- Zur Verbesserung der Hornqualität soll Biotin zugefüttert werden. Ausserdem wird der Besitzer darauf aufmerksam gemacht, dass das Pferd übergewichtig ist. Das Fütterungsmanagement soll entsprechend angepasst werden durch Fütterung von wenig Weizenkleie, keinem Kraftfutter, Heu im Futtersack mit Stroh vermischt.
- Verlauf  
Am Tag nach dem Ausschneiden sowie dem Anbringen von Kunsthorn und Beschlag im Schritt geringgradig lahm mit Wendeschmerz und mittelgradiger Pulsation der Digitalarterien vorne rechts. Eisen abgenommen und Abdachung verstärkt, danach bessere Belastung. Pferd geht nach Hause, die Gliedmasse soll noch einige Tage gekühlt werden. Das Pferd wird nach fünf Wochen zum Wechseln des Kunsthornes vorgestellt, da sich dieses abzulösen beginnt. Beim Ausschneiden wird im Zehenbereich der Sohle ein Steingallenmal sichtbar, vermutlich die Ursache der beobachteten Lahmheit nach dem Anbringen des Kunsthornes. Nach Entfernung des Kunsthornes präsentiert sich die Hornwand lateral etwas feucht, an der Zehe und nach medial trocken und mit sehr schöner Verbindung zum Rest der Hornkapsel. Alles feuchte Horn wird ausgeschnitten und danach das Eisen wieder angebracht, wobei lateral nur ein feiner Trachtenagel relativ weit hinten gesetzt wird. Der Zehenbereich wird mit einem Tupfer und Röntgenfilm unterlegt und die Hornkapsel mit Vettec neu aufgebaut. So bleibt der Zehenbereich nach Entfernen des Polsters entlastet.



*Ausschleifen der feuchten  
Wandabschnitte*



*Steingallenmale*



*Aufnageln des Hufeisens, welches im  
Zehenbereich mit Tupfer und  
Röntgenfilm unterlegt ist.*





*2. Rekonstruktion mit Kunsthorn*

- Der dritte Beschlag erfolgt durch den Hufschmied zuhause, das Pferd wird noch einmal zum Ersetzen des Kunsthornes vorgestellt. Der Defekt ist trocken und das Pferd geht lahmheitsfrei bei normalem Reiteinsatz.



*Deutlich kleinerer Defekt 5 1/2 Monate nach Therapiebeginn.*



*3. Rekonstruktion mit Kunsthorn; Beschlag mit zwei Seitenkappen, wobei die laterale zur besseren Abstützung vergrößert wurde.*

### ***Beispiel 3: Knollhuf***

- Signalement  
Freiberger, Stute, 14 Jahre
- Anamnese  
Vor 9 Jahren durchgemachte Hufrehe, seither wiederholt lahm vorne rechts. Vor 4 Monaten zweimal wegen Hufabszessen in Behandlung beim Privattierarzt. Die Stute ist seit drei Wochen wieder intermittierend lahm vorne rechts und wird zur Abklärung vorgestellt.
- Untersuchung  
Extrem übergewichtige Stute in gutem Pflegezustand, jedoch mit vernachlässigten Hufen. Vorne rechts Knollhuf mit nach hinten divergierenden Hornringen. Die anderen drei Hufe ebenfalls viel zu lang. Im Schritt vorne rechts sowie hinten beidseits Trachtenfussen und zudem Kippen über die äussere Wand vorne rechts. Beidseitig kurzes Gangmuster bei leichtgradigem Wendeschmerz vorne rechts. Im Trab Verschlechterung der Lahmheit, schliesslich 2/5 vorne rechts, auf weichem Boden besser. Nach Entfernen des Eisens zeigt sich eine hochgradig vorgewölbte Sohle. Keine vermehrte Pulsation der Digitalarterien, tiefer Ringblock vorne rechts ist positiv.



*Starke Schnabelbildung*



*Verbreiterte weisse Linie im Zehenbereich*

- Radiologie  
Hinten beidseits leichtgradig rotiert, (rechts 2 Grad, links 8 Grad), dicke Sohle. Vorne rechts hochgradige Rotation, Winkel zwischen Hufwand und dorsaler Kontur des Hufbeins  $18^\circ$ , Sohlendicke 7 mm.



- Diagnose  
Chronische Hufrehe hinten beidseits, hochgradige chronische Hufrehe vorne rechts.
- Vorgehen  
Vorne rechts dorsale Hufwand zurückgeschliffen, Hufverband mit Gips zur Strahl- und Trachtenunterstützung. Eine Woche später Beschlag. Besitzer informiert, dass das Pferd dringend abnehmen und die Beschlagsperioden jeweils deutlich verkürzt werden müssen.
- Verlauf  
Das Pferd wird 4 Monate später zum 2. Beschlag erneut vorgestellt, wurde Schritt und Trab geritten, soll immer gut belastet haben. Alle vier Hufe viel zu lang.



*Dringend beschlagsbedürftig, das Eisen ist unter dem Huf nur noch an den Kappen zu erkennen.*



*Der Beschlag hat sich verschoben.*



*Eine Abstützung der Trachten ist nicht mehr gewährleistet.*

Der Knollhuf vorne rechts wird ausgeschnitten, die dorsale Zehenwand gekürzt, ein Rehebeschlag mit Steg, Silikon und Ledersohle angebracht, das 2-Kappeneisen zurückgesetzt.



*Kürzen der Zehe aufgrund des Röntgenbildes: Die dorsale Zehenwand musste bis in die weiße Linie hinein gekürzt werden, um einem weiteren Weghebeln vorzubeugen.*



*Neuer Beschlag mit Stegeisen und Ledersohle*



*Strahl und Eckstrebenwinkel tragen via Silikon mit.*





*Die kurze Zehe erleichtert das Abrollen.*

Weitere dreieinhalb Monate später wird das Pferd wegen rezidivierender Lahmheit infolge Hufrehe zur Schlachtung gebracht.

#### ***Beispiel 4: Überfällige Hufpflege***

- Signalement  
Esel, Stute, 18 Jahre
- Anamnese  
Die Eselstute hatte im vorhergehenden Jahr schon einmal eine Hufrehe durchgemacht. In den letzten zwei Wochen wieder sehr vorsichtiger Gang und vermehrtes Liegen. Die Belastung sei auf weichem Boden besser. Laut Besitzer werden die Hufe alle 6 Monate von einem auf Esel spezialisierten Hufpfleger bearbeitet, der letzte Besuch liegt einen Monat zurück.



*Abkippen des rechten Hinterhufes über die Trachten nach kaudal*

- Untersuchung  
 Reduzierter Allgemeinzustand, das Tier ist sehr ruhig, zeigt ein langes Fell, hochgradig Nackenfett, viel Bauchfett und retrobulbäre Fettansammlungen. Im Stand wechselseitige Entlastung vorne beidseits, im Schritt unwillig, sehr kurze Schritte vorne. An den Hinterhufen liegt die gesamte Belastung auf den Trachten, die Hufspitze klappt nach oben. Verstärkte Pulsation der Digitalarterien an allen vier Gliedmassen, deutlich verbreiterte weisse Linie, eingesunkener Kronsaum an den Vorderhufen. Zangenprobe an den Hinterhufen diffus geringgradig positiv. Die Blutchemie zeigt eine Hyperglykämie.
- Radiologie  
 Reine Trachtenfussung hinten beidseits, sehr verdächtig für Teilruptur tiefe Beugesehne. Hufrehe an allen vier Gliedmassen mit hochgradiger Umformung des Hufbeines vorne beidseits und Absinken. Bockhuf vorne beidseits.
- Diagnose  
 Verdachtsdiagnose Ruptur der tiefen Beugesehne hinten beidseits, Differentialdiagnose mangelhafte Hufpflege; Diagnose chronische Hufrehe, hochgradiger Verdacht auf equines Cushingsyndrom.
- Vorgehen  
 Hufkorrektur hinten beidseits: Starkes Kürzen der Trachten, Beraspeln der dorsalen Hufwand von aussen, so dass die Palmarfläche des Hufbeines wieder annähernd parallel zur Hufsohle sowie die Dorsalfläche zur Zehenwand stehen. So kommen die Eckstrebenwinkel weiter nach hinten, der Huf wird wieder stützfähig und kippt nicht mehr über die Trachten. Dieser Erfolg bestätigt die Differentialdiagnose mangelhafte Hufpflege; auch konnte mittels Sonographie kein Defekt in der tiefen Beugesehne dargestellt werden. Die medikamentelle Behandlung erfolgt mit Phenylbutazon und Pergolid sowie Infusionen.



*Derselbe Huf nach der Hufkorrektur*

- Verlauf  
 Die Eselstute bleibt 11 Tage in stationärer Behandlung. Der Allgemeinzustand ist in den ersten Tagen mässig, der Esel liegt viel, auch in Seitenlage und frisst wenig. Ab dem dritten Tag tritt eine Verbesserung auf, das Tier steht vermehrt und frisst, zeigt aber immer noch wechselnde Entlastung, kurzen Gang, verstärkte Pulsation der Digitalarterien und deutlichen Wendeschmerz. Das Aufklappen der Zehenspitze an den Hintergliedmassen tritt nicht mehr auf. Am zehnten Tag Verschlechterung des Allgemeinzustands, vermehrtes Liegen. Über Nacht kein Kotabsatz, mittels Nasenschlundsonde ist wenig trockenes Futter ausspülbar, im Magen scheint eine eingedickte Futtermasse zu sein, da nur die Hälfte des eingepumpten Wassers zurück gewonnen werden kann. Die Behandlung erfolgt mit Hyperinfusionen, Glucoseinfusion und Metamizol®. Am Folgetag keine Besserung, das Tier ist apathisch. Euthanasie in Rücksprache mit dem Besitzer aufgrund schlechtem Allgemeinzustand und keiner Verbesserung der Rehesymptomatik.

## **6 Resultate**

### **Skript**

#### ***Inhaltsverzeichnis***

#### **Entwicklungsgeschichte**

- Evolution Pferd
- Entwicklungsgeschichte Hufbeschlag

#### **Verhaltenslehre Pferd**

- Grundwissen Pferdeverhalten
- Lerntheorie/Horsemanship
- Vorbereitung des Jungpferdes auf den Beschlag

#### **Anatomie**

- Übersicht Skelett
- Übersicht Muskulatur
- Übersicht Gliedmasse
- Hufkapsel/Lederhaut
- Mikroskopischer Aufbau des Horns
- Blutgefäss-/Nervenversorgung des Hufes
- Schwachstellen am Huf
- Hufwachstum/Hornqualität

#### **Exterieur- und Hufbeurteilung**

- Exterieur
- Gliedmassenstellung
- Der regelmässige Huf

#### **Material-/ Werkzeugkunde**

- Werkstoffe
- Das Hufeisen
- Der Hufnagel
- Stollen
- Hufeinlagen
- Keile
- Beschlagswerkzeug
- Ambosse
- Gasöfen
- Beschlagsort

#### **Fertigungstechnik**

- Schmieden von Stempel-/Falzeisen
- Richten und Bearbeitung des Hufeisens

## **Hufpflege**

- Beschlagsperiode
- Tägliche Pflege
- Fütterungsfaktoren

## **Normalbeschlag**

- Beurteilung vor dem Beschlag
- Hufeisen entfernen
- Huf ausschneiden/raspeln
- Wahl des Hufeisens
- Hufeisen richten
- Nachbearbeitung des Hufeisens
- Nagelung

## **Barhuf**

- Übersicht Barhuf
- Umstellung Beschlag - Barhuf
- Ausschneiden beim Barhuf

## **Sportbeschläge**

- Islandpferde

## **Hufspezifische Lahmheitsuntersuchung**

### **Bildgebende Diagnostik**

- Allgemeine Radiologie des Hufes
- Interpretation von Röntgenbildern des Hufes
- Weiterführende bildgebende Diagnostik
- Radiologische Beurteilung des Hufes bezüglich Beschlag

### **Fehlerhafte Hufformen**

- Flachhuf/Vollhuf
- Bockhuf beim erwachsenen Pferd
- Schiefer Huf, krummer Huf, diagonaler Huf
- Huf mit einseitig hochgeschobenem Ballen
- Hufe mit Hornringen
- Zwanghuf
- Eingerollte/untergeschobene Trachten



## **Huferkrankungen**

Vernagelung: Nagelstich/-druck  
Nageltritt  
Aseptische Hufllederhautentzündung, Hufbeinprellung und Steingallen  
Hufabszess  
Hornsäule/Keratom  
Hornspalt  
White Line Disease (WLD)  
Lose/Hohle Wand  
Hornwandschaden  
Kron-/Ballentritt  
Strahlfäule  
Strahl-/Hufkrebs  
Hufbeinosteitis (Pedal osteitis)  
Hufrehe  
Hufbeinfraktur  
Hufgelenksarthrose  
Subchondrale Knochenzysten  
Strahlbeinlahmheit (Podotrochlose)  
Insertionstendinopathie TBS  
Strahlbeinfraktur  
Hufknorpelfistel  
Hufknorpelverknöcherung  
Patellafixation (Haken der Kniescheibe)

## **Korrekturbeschläge**

Streifen  
Wandgängereisen  
Eisen für Zehenschleifer  
Eisen für Pferde die schmieden  
Eisen für Pferde die kippen  
Eisen mit zusätzlichen Kappen  
Stegeisen  
Eiereisen  
Herzeisen  
Bügelhufeisen  
Deckelhufeisen  
Beschlagnahme bei Strahlbeinlahmheit  
Spateisen  
Pantoffeleisen  
Dreiviertelisen  
Kunststoff und Klebeverfahren

## **Fohlenhufe**

Hufpflege und Bearbeitung  
Achsenfehlstellungen  
Fohlenbockhuf  
Sehnenstelfuss  
Halbmondeisen  
Schnabelhufeisen

## **Abstracts**

Im Folgenden soll ein kurzer Überblick über die Inhalte der einzelnen Kapitel gegeben werden. Die ausführlichen Texte sind als Skript auf dem USB Memory Stick zu finden. Die beteiligten Fachleute sind in der Titelzeile aufgeführt mit Erstautor, Zweitautor und Editor.

## **Entwicklungsgeschichte**

### Evolution Pferd

Ewald Isenbügel

Matthias Haab

Michael Weishaupt

Die Evolution des Pferdes von Urhuftieren oder Condylarthra bis zu den heutigen Pferden, Eseln und Zebras fand sowohl in Amerika als auch in Europa statt und ist charakterisiert durch die Grössenzunahme, Reduktion des distalen Gliedmassenskelettes (Mittelfuss und Zehen), Ausbildung schmelzfaltiger stark strukturierter Backenzähne (Molarisation) als Anpassung an hartfaserige Steppengräser, Änderung der Sozialstruktur und des Verhaltens von der waldbewohnenden Kleinfamilie zum steppenbewohnenden Herdenverband mit hoher Sozialisation sowie der Anpassung des Herz-Kreislauf- und Respirationsapparates an ausgeprägtes Fluchtverhalten.

Die Domestikation erfolgte in zwei Domestikationszentren, nördlich des schwarzen Meeres im Steppengebiet der Unterläufe von Don und Dnjeper sowie in Mitteleuropa, Südfrankreich und Spanien, wobei erste Domestikationsfunde in Europa einen deutlich grazileren kleineren Pferdetyp nachweisen.

### Entwicklungsgeschichte Hufbeschlag

Urs Imhof

Michael Weishaupt

Oft war der Einsatz des Pferdes als Reit- und Zugtier nach Zurücklegen grosser Distanzen infolge übermässiger Abnutzung der Hufe nicht mehr möglich. Besonders im Kriegsfall war dies von grosser Bedeutung, weshalb schon früh erste Versuche des Hufschutzes mit geflochtenen Sandalen oder Hipposandalen aus Eisen unternommen wurden. Mit Nägeln befestigte Hufeisen werden zum ersten Mal im 6. Jh. n. Chr. im oströmischen Reich schriftlich erwähnt. Folgende vier Grundtypen von Hufeisen lösten sich im Laufe der Zeit ab: Das Wellenrandeisen, das Stempeleisen, das Falzeisen und das Griffeseisen.

## **Verhaltenslehre Pferd**

### Grundwissen Pferdeverhalten

Ewald Isenbügel

Bettigna Musterle

Ewald Isenbügel

Pferde sind Herdentiere mit ausgeprägtem Fluchtverhalten, grossem Bewegungsbedürfnis, stark ausgebildetem Sozialverhalten mit klaren Signalen der Körpersprache (Ausdrucksverhalten, taktile und akustische Kommunikation, Geruch) und angewiesen auf über den ganzen Tag verteilte Aufnahme kleiner Futtermengen sowie staubfreie, frische Luft. Immer noch folgen Pferde bei drohender oder vermeintlicher Gefahr zuallererst dem Fluchtimpuls, wobei die Stimmungsübertragung eine ganze Pferdegruppe mitreisst.

### Lerntheorie/Horsemanship

Ewald Isenbügel

Bettigna Musterle

Ewald Isenbügel

Das Lernverhalten des Pferdes ist ein komplexer Vorgang, welcher sich aus Vertrauensbildung und Gewöhnung oder Desensibilisierung zusammensetzt. Der Mensch kann durch positive und negative Verstärkung sowie positive und negative Strafe Einfluss nehmen, wobei der Zeitfaktor von grosser Bedeutung ist, da das Pferd nur innerhalb von 1 bis 2 Sekunden den Zusammenhang zwischen seinem Verhalten und der menschlichen Reaktion erkennen kann. Mimik, Blick, Körpersprache, die Berührung mit der Hand, die Stimme, Futter oder Clickern und die Touchierhilfe sind mögliche Verständigungsmittel.

## Vorbereitung des Jungpferdes auf den Beschlag

Ewald Isenbügel

Bettigna Musterle

Ewald Isenbügel

Der Grundstein zum Verstehen und Befolgen von Aufforderungen wird im Fohlenalter gelegt. Im Herdenverband zwischen Stute und Fohlen, mit Gleichaltrigen und im Umgang mit älteren Herdenkumpanen wird das Pferd sozialisiert. Durch tägliches Üben ist schon das Fohlen an Halfterführigkeit und Hufe geben zu gewöhnen und mit zunehmendem Alter an flucht- und furchtauslösende Situationen wie später den Beschlag heranzuführen. Sind junge Pferde im Aufwachsen und später in der Haltung vielfältigen optischen, akustischen und olfaktorischen Reizen der Aussenwelt ausgesetzt, hat dies einen deutlichen Konditionierungseffekt zur Scheufreiheit.

## Anatomie

### Übersicht Skelett

Hans Geyer

Bettigna Musterle

Hans Geyer, Marta Räber

Das Skelett des Pferdes besteht aus etwa 210 Einzelknochen. Diese Einzelknochen sind durch Knochennähte, Knorpelfugen oder Bänder sowie, um Beweglichkeit zu ermöglichen, durch Gelenke miteinander verbunden. Man unterscheidet das Skelett des Stammes, bestehend aus Wirbelsäule, Rippen und Brustbein, das Skelett der Gliedmassen, Schultergliedmasse und Beckengliedmasse sowie das Skelett des Kopfes, Schädel genannt. Am Skelett kommen 3 Typen von Knochen vor: Platte Knochen, kurze Knochen und Röhrenknochen.

### Übersicht Muskulatur

Hans Geyer

Bettigna Musterle

Hans Geyer, Marta Räber

Das Pferd besitzt etwa 400 Muskeln. Von der gesamten Muskelmasse sind schätzungsweise 90% an der Lokomotion beteiligt. Der jeweilige Muskel verkürzt sich durch das Ineinanderschieben der kontraktile Elemente. Man unterscheidet die Kopf- und Halsmuskulatur, die Aufhängemuskeln der Schultergliedmassen, dann die Rücken- und Bauchmuskulatur und an Becken und Hintergliedmasse die Kruppenmuskulatur, die lange Sitzbeinmuskulatur sowie einige oberflächliche Muskeln der Gliedmassen.

### Übersicht Gliedmasse

Hans Geyer

Bettigna Musterle

Hans Geyer, Marta Räber

Die distale Gliedmasse wird gestützt durch Knochen und Gelenke von Mittelfuss und Zehe. Muskeln und Sehnen der Schulter- und der Beckengliedmasse gewährleisten Bewegungsfähigkeit und Stabilität. Blutgefässe dienen der Versorgung mit Nährstoffen und dem Abtransport von Metaboliten, während die Innervation die Propriozeption und genaue Steuerung des Bewegungsablaufes ermöglicht. Passive Stehmechanismen an Schulter- und Beckengliedmasse (Spannsägekonstruktion) ermöglichen dem Fluchttier Pferd das Ruhen im Stehen.

### Hufkapsel/Lederhaut

Hans Geyer

Bettigna Musterle

Hans Geyer, Marta Räber

Man unterscheidet am Huf die zentralen Stützteile und den umgebenden Hautüberzug, welcher unbehaart und sehr stark verhornt ist und so den Hornschuh bildet. Am Huf werden insgesamt 5 Segmente unterschieden: Das Saumsegment, das Kronsegment, das Wandsegment, das Sohlensegment sowie das Ballensegment mit dem vom Ballen gebildeten Strahl. Die Hornkapsel wird von aussen in Vorderwand oder Zehenwand, Seitenwand, Trachtenwand, Eckstrebe, Eckstrebenwinkel, Tragrand mit der weissen Linie, Sohlenkörper, Sohlenschenkel, Strahlspitze, Strahlschenkel, Strahlfurchen und Ballen unterteilt. Die Fussungsfläche des Hufes wird vom Tragrand, vom Sohlensegment und hinten von Strahl und Ballen gebildet.

## Mikroskopischer Aufbau des Horns

Hans Geyer

Bettigna Musterle

Hans Geyer, Marta Räber

Die Hufepidermis ist aus der Keimschicht, bestehend aus der Basalzellschicht und der Stachelzellschicht, und der Hornschicht aufgebaut. Haftplatten (Desmosomen) und Zwischenzellkitt sorgen für den Zusammenhalt und Fibrillen für die innere Stabilität der Zellen. Dank einem speziellen Gleitmechanismus kann die Hornwand von oben nach unten nachwachsen. Die Hornzellen des Hufs sind flach und pfannkuchenähnlich oder spindelförmig. Sie bilden Hornröhrchen vom Typ I bis III. Die Hufsegmente unterscheiden sich stark in ihrem Feinbau und somit auch in den jeweiligen Schwachstellen. Im Blättchenbereich findet die intensivste Verbindung der Innenteile des Hufes mit der Hornkapsel statt. Die Hornblättchen und die weichen Blättchen bilden zusammen mit dem Innenteil der Lederhaut den Hufbeinträger, über welchen die Innenteile des Hufes an der Hornkapsel aufgehängt sind.

## Blutgefäss-/Nervenversorgung des Hufes

Hans Geyer

Bettigna Musterle

Hans Geyer, Marta Räber

Das arterielle Blut stammt von der Zehenarterie, A. digitalis, aus welcher Äste zur Versorgung von Ballenwand, Kronwulst, Hufbein und Hufwand hervorgehen. Ausgeprägte Venengeflechte begleiten die Arterien und füllen sich bei Entlastung. Bei Druck durch die Belastung werden diese Venenpolster wieder leer gepresst, was einem regelmässigen Pumpvorgang entspricht. Die Innervation des Hufes erfolgt über die beiden Zehennerven, N. digitalis palmaris bzw. plantaris (Hinterfuss) lateralis und medialis und gewährleistet die Sensibilität und vegetative Regulation der Durchblutung.

## Schwachstellen am Huf

Hans Geyer

Bettigna Musterle

Hans Geyer, Marta Räber

Aufgrund von regionalen anatomischen Besonderheiten können am Huf verschiedene Schwachstellen unterschieden werden. An der Grenze zwischen Hornröhrchen und Zwischenröhrchenhorn sowie im Übergangsbereich der Mittelzone in die Innenzone des Kronhorns entstehen vermehrt Mikro- und Makrorisse (Hornspalten). An dieser Prädilektionsstelle für Risse sollten die Hufnägel möglichst nicht, sondern weiter innen, im Bereich der weissen Linie gesetzt werden. Das Füllhorn der weissen Linie löst sich häufig von den Hornblättchen und zerfällt. Sohlen- und Strahlhorn zeigen vorzeitige Zellablösung. Strahlfurchen und erweichte weisse Linien sind Prädilektionsstellen für das Eindringen von Fremdkörpern. Der Blättchenbereich im Innern des Hufes wird bei Hufrehe zerstört. Der korrekte Nagelverlauf gewährleistet eine maximale Schonung des Hufes.

## Hufwachstum/Hornqualität

Hans Geyer

Bettigna Musterle

Hans Geyer, Marta Räber

Die Aussenzonzone des Kronhorns wächst im Mittel 7–8 mm/4 Wochen. Das Sohlenhorn wächst nur 4–5 mm/4 Wochen. Dies bedeutet eine Huferneuerungszeit der dorsalen Zehenwand von 1 Jahr, für das Sohlenhorn und das Strahlhorn rechnet man 3–4 Monate. Qualitätsmerkmale des Hufhornes sind die Zugfestigkeit, Härte, Feuchtigkeit sowie das Wasseraufnahme- und Wasserhaltungsvermögen. Die Hornqualität ist abhängig von genetischen Faktoren, Ernährungsfaktoren und äusseren Faktoren wie Haltung, Arbeit, Hufpflege und Hufbeslag. Die Erfassung der Hornqualität erfolgt makroskopisch und experimentell durch die Bestimmung der Zugfestigkeit.

## Exterieur- und Hufbeurteilung

Exterieur

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Das Exterieur und die Gliedmassenstellung beeinflussen die Bewegungen des Pferdes und die Belastungsverteilung zwischen den einzelnen Gliedmassen sowie die Belastungsverhältnisse innerhalb des einzelnen Hufes. Beurteilt werden deshalb Pferdetyt, Gliederung, Format, Proportionen, Unterstützungsfläche, Halsansatz und Rückenlinie.

## Gliedmassenstellung

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Die Stellungen der Schulter- und Beckengliedmasse von vorne, der Seite und hinten betrachtet, die Definition von Zehenachse und Fesselstand, ihre Auswirkungen auf den Bewegungsablauf sowie die Bedeutung krankhafter Veränderungen bilden die Basis für das Erkennen von Problemen und einen korrekten Beschlag. Eine einheitliche Nomenklatur ist unabdingbar für die Kommunikation zwischen Berufsgruppen.

## Der regelmässige Huf

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Die Hufform ist eine Folge der Belastungsverhältnisse im Huf, welche aus der Gliedmassenstellung resultieren. Die Lokalisation des Balancepunktes, der Verlauf der Zehenachse, der Verlauf und die Höhe der Hornwände, die Länge der Zehe, die Form des Sohlengewölbes, sowie der Verlauf des Kronsaums sind die wichtigsten Erkennungsmerkmale eines normalen Hufes. Die allgemeine Formgleichheit der kontralateralen Hufe sowie ein proportional zum Pferd passender Huf sind ebenfalls von Bedeutung.

## Material-/Werkzeugkunde

### Werkstoffe

Daniel Zwissler

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Im Bereich des Hufschutzes werden Stahl, Aluminium (legiert) und Kunststoff am häufigsten als Werkstoffe verwendet. Ihre Herstellung und Verarbeitung sowie die Anwendungsbereiche unterscheiden sich deutlich. Die Wahl wird aufgrund von vergleichenden Überlegungen bezüglich Einsatz des Pferdes, Beanspruchung des Beschlages aber auch abhängig von Vorlieben des Besitzers getroffen.

### Das Hufeisen

Ulrich Wenger

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Je nach der Art des Materials werden Stahl-, Aluminium- und Kunststoffeisen unterschieden, nach der Art ihrer Herstellung handgeschmiedete und fabrikgefertigte Eisen, nach der Art der Bodenlochung Falz- und Stempeleisen. Vorder- und Hintereisen unterscheiden sich in ihrer Grundform und schliesslich ist noch die Dimension zu bestimmen. Vor- und Nachteile der verschiedenen Varianten müssen bei der Wahl des richtigen Eisens für das jeweilige Pferd berücksichtigt werden. Für die Kommunikation ist die korrekte Benennung der Teile des Hufeisens von grosser Bedeutung.

### Der Hufnagel

Ulrich Wenger

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Der Hufnagel hat einen quadratischen oder einen rechteckigen Kopf und wird zur Klinge hin schlank in einer rechteckigen Form. Die Klinge ist asymmetrisch geformt und bildet die Zwicke. Hufnägel müssen eine immerwährend gleich bleibende Qualität aufweisen, damit der Schmied nicht Gefahr läuft, ein Pferd zu vernageln. Die verschiedenen Nägel werden mit Buchstaben und Nummern bezeichnet. Die Auswahl ist vom verwendeten Hufeisenfabrikat und vom Pferd (Einsatz, Hornqualität) abhängig.

### Stollen

Ulrich Wenger

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Stollen dienen als Gleitschutz und können nach Bedarf in die Hufeisen eingesetzt werden. Es werden Schraubstollen und Steckstollen unterschieden. Ihre Vor- und Nachteile beeinflussen die Wahl für das jeweilige Pferd ebenso wie der Anwendungsbereich: Arbeitseinsatz von Zugpferden, Springturniere sowie im Winter auf Schnee und Glatteis oder bei Saumtieren im Gebirge.

## Hufeinlagen

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Hufeinlagen werden zum Schutz von Sohle und Strahl und allfälligen Defekten, zur Stossdämpfung, zur Förderung des Hufmechanismus und Entlastung des Tragrands angebracht sowie um das Einballen von Schnee zu verhindern. Ledersohlen, Kunststoffsohlen, Schneeeinlagen und Polstermaterialien werden je nach Indikation angewendet.

## Keile

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Mit der Verwendung von ein- oder beidseitigen Keilen möchte man eine Stellungskorrektur erreichen, was bei verschiedenen Erkrankungen sinnvoll ist. Keile sind ein wichtiger Faktor zur Beeinflussung der Kräfte im Huf, insbesondere die Zugkraft der tiefen Beugesehne und die Druckkräfte in der Hufrolle. Man unterscheidet Kunststoffkeile sowie Keile aus Leder oder Aluminium, welche am Eisen angebracht werden können oder Eisenkeile, welche aufgeschweisst und verschmiedet werden (früher Schweissgriffe).

## Beschlagswerkzeuge

Daniel Zwissler

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Man unterscheidet Werkzeuge zum Entfernen des Eisens, zur Bearbeitung des Hufeisens, zum Aufrichten des Eisens sowie zum Aufnageln des Eisens. Die korrekte Nomenklatur in der Kommunikation, die richtige Handhabung und Wartung sowie die Ordnung am Arbeitsplatz ermöglichen erst die Ausführung eines qualitätsvollen Beschlages.

## Ambosse

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Für den Hufschmied gibt es grundsätzlich drei Ambosstypen, die zum Schmieden und Richten von Hufeisen geeignet sind: Die süddeutsche, die amerikanische und die englische Form. Heutige Ambosse sind aus Stahl gegossen und speziell gehärtet. Man unterscheidet am Amboss Fuss, Körper, Brust, Flachbahn, Rundhorn, Vierkanthorn, Voramboss, Stauchfuss, Rundloch und Vierkantloch. Der Amboss muss präzise auf den Ambosständer passen, welcher idealerweise den Schlag aufnimmt ohne zu federn, einen stabilen Stand bietet und höhenverstellbar ist.

## Öfen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Um das Eisen zu wärmen, kann ein Kohlefeuer in der Esse oder ein Gasofen genutzt werden. Das Kohlefeuer produziert eine grosse Hitze, welche sehr gezielt an das Eisen gebracht werden kann. Ebenso ist es möglich grössere Eisenstücke zu wärmen. Die Russbelastung ist jedoch hoch. Bei Gasöfen ist die Handhabung sehr viel einfacher, sie sind umweltverträglicher, da kein Rauch entsteht, bilden eine gleichmässige Hitze und sind in Anschaffung und Unterhalt (Gas) günstig. Nachteilig ist ihre begrenzte Grösse. Zum Heizen wird meist Propangas verwendet. Man unterscheidet offene von geschlossenen Konstruktionen.

## Beschlagsort

Daniel Zwissler

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Das Pferd kann in einer stationären Schmiede beschlagen werden oder vor Ort im Heimatstall. Im ersten Fall ist der Arbeitsplatz optimal, eigens für die Metallverarbeitung und für das Beschlagen von Pferden eingerichtet und der Schmied verfügt über sein gesamtes Werkzeug- und Materialinventar. Für den Beschlag im Stall müssen ein Ofen, alle Werkzeuge, das ganze Hufeisensortiment, Nägel und Hilfsmaterialien im Fahrzeug mitgeführt werden. Für den Pferdebesitzer ist der Aufwand hingegen deutlich geringer, zudem sind viele Pferde in gewohnter Umgebung ruhiger. Wichtig ist die gute Ausleuchtung der Arbeitsplätze, ein rutschfester, ebener Boden, genügend Platz, eine feste Anbindevorrichtung und eine ruhige Umgebung sowie die Möglichkeit, das Fahrzeug in unmittelbarer Nähe des Beschlagsplatzes parkieren zu können.

## Fertigungstechnik

### Schmieden von Stempel-/Falzeisen

Urs Teuscher

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Durch die Verfügbarkeit von vorfabrizierten Hufeisen in allen Grössen und Formvarianten wird immer seltener ein handgeschmiedetes Hufeisen hergestellt. Dennoch hat diese Technik eine zentrale Bedeutung im Ausbildungsgang, da so die Handfertigkeit mit den Schmiedewerkzeugen geübt wird. Beim Schmieden wird das Material plastisch verformt, beim Richten, auch Verformen genannt, wird die Form eines geschmiedeten Teils verändert, aber nicht dessen Dimensionen. Die Kenntnis und das Üben der Arbeitsgänge, Wahl des Eisenstabes, Bestimmen der Eisenstablänge, Wärmen des Eisens, Schmieden von Stempel- und Falzeisen sowie das Kappenziehen sind grundlegende Arbeitsgänge im Schmiedehandwerk-Alltag.

### Richten und Bearbeitung des Hufeisens

Urs Teuscher

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Die verschiedenen Techniken des Richtens wie Zurichten, Öffnen, Geraderichten einer Rute (=Schenkel), Verschieben des Schusses (=Zehenteils) beim Hintereisen, Anbringen einer Abdachung, Abschmieden, Anbiegen oder Anschmieden einer Zehenrichtung ermöglichen das korrekte Formen und Anpassen des Eisens an den Huf. Je nach Amboss (konisches Rundhorn, asymmetrisch oder mit Richtnocken) unterscheiden sich die Techniken voneinander.

## Hufpflege

### Beschlagsperiode

Jürg Hugelshofer

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Die Zeitspanne zwischen zwei Beschlagssitzungen beträgt bei Warmblutpferden 6-8 Wochen. Das Hufwachstum und der Abrieb führen zu Veränderungen in der Stellung, der Garnitur, der Länge der Ruten (=Schenkel), der Zehenachse, der Länge der Zehe, dem Tragrand, der Nagelköpfe, dem Sitz der Nieten und dem Erscheinungsbild des Hufeisens, welche zum Einschätzen des Alters des Beschlages herangezogen werden können.

### Tägliche Hufpflege

Jürg Hugelshofer

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Die tägliche Hufpflege ist ein wesentlicher Teil der Pferdepflege. Sie dient der Zustandskontrolle und dem Erkennen von Verletzungen, dem Vorbeugen, Erkennen und Behandeln von Fäulnisprozessen sowie der Qualitätserhaltung oder Wiederherstellung des Hufhornes. Tägliches Kontrollieren und Säubern der Sohle vor der Arbeit, nach der Arbeit und bei Bedarf die Reinigung des Hufes mit Wasser erfüllen diesen Zweck. Der Einfluss verschiedener Pflegemittel, der Haltung, die Bedeutung von Bewegung und Einstreu dürfen ebenfalls nicht unterschätzt werden.

### Fütterungsfaktoren

Jürg Hugelshofer

Bettigna Musterle

Brigitta Wichert, Hans Geyer

Die Einwirkung von Fütterungsfaktoren ist an der Keimschicht der Hufepidermis bei der Entstehung von neuem Horn zu suchen. Die genauen Mechanismen der Fütterungsfaktoren sind aber oft noch nicht bekannt. Fütterungsumstellungen können sich in charakteristischen Hornringen manifestieren. Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass Fütterungsfehler in verschiedenster Weise negative Auswirkungen auf die Qualität und das Wachstum des Hornes haben können, umgekehrt können jedoch vorhandene Schwächen des Hornes, sei es genetisch bedingt oder infolge von Haltungsfehlern, durch die Fütterung nur in einem kleinen Ausmass verbessert werden. Von Bedeutung für den Huf sind leichtverdauliche Kohlenhydrate, Eiweiss, Biotin, Vitamin A, Zink und Selen.

## Normalbeschlag

### Beurteilung vor dem Beschlag

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Bevor der Hufschmied an die eigentliche Beschlagshandlung herangeht, muss er das Pferd und die Hufe mit dem alten Beschlag eingehend inspizieren und das Pferd in der Bewegung beobachten. Das Ziel dieser Eingangsuntersuchung ist es, auf Grund der erhobenen Befunde einen genauen Plan zu entwerfen, wie das Pferd beschlagen werden soll. Wichtig sind auch die Verifizierung der Befunde des beschlagenen Hufes nach Abnehmen des Hufeisens sowie die Beurteilung von Gang und Beschlag nach Fertigstellung des Beschlages.

### Hufeisen entfernen

Ruedi Blumer

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Das Entfernen der alten Hufeisen hat mit aller Sorgfalt zu geschehen, damit Schädigungen der Hornwand und Quetschungen der Sohlenlederhaut vermieden werden. Weist die Hufwand keine offensichtlichen Defekte auf, wird der Hufschmied die Abbrechzange bevorzugen; dieses Vorgehen ist schneller. Sind Hufwanddefekte festgestellt worden oder gilt es im Zusammenhang mit einem Nageldruck, Nagelstich, bei einem Hufrehepatienten oder bei Verdacht eines Hufabzesses das Hufeisen zu entfernen, sollte jeder Nagel einzeln gezogen werden.

### Huf ausschneiden/raspeln

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Das Ausschneiden des Hufes hat zum Ziel, die im Verlauf der Beschlagsperiode und als Folge individueller Gliedmassenstellung, Lebensbedingungen und Nutzung des Pferdes entstandenen Abweichungen von der regelmässigen Hufform und -grösse zu korrigieren. Der Huf soll auf seine „natürliche Grösse“, d.h. „passend zum Pferd und zur Gliedmasse“ zurückgeschnitten werden. Der Huf soll seitlich plan fassen, d.h. die medio-laterale Balance muss berücksichtigt werden und der Huf soll passend zum Fesselstand zurückgeschnitten werden, d.h. das Höhenverhältnis zwischen Zehe und Trachte ist so abzustimmen, dass eine gerade Zehenachse resultiert (kranio-kaudale Balance).

### Wahl des Hufeisens

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Die Qualität des Beschlages fängt mit der Wahl des richtigen Hufeisens an. Ein unpassendes Eisen kann seine Funktion nicht erfüllen oder das Pferd in seiner Bewegungsentfaltung sogar behindern. So hat beispielsweise das Gewicht des Eisens einen direkten Einfluss auf die Leistung eines Rennpferdes. Die Wahl des Hufeisens richtet sich hauptsächlich nach Grösse des Pferdes und der Hufe sowie dem Verwendungszweck des Pferdes. Grundsätzlich hat der Hufschmied sich bei jedem Pferd für einen bestimmten Hufeisentyp, eine abgestimmte Eisendicke und die richtige Hufeisengrösse zu entscheiden.

### Hufeisen richten

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Das Eisen wird in der Esse oder im Gasofen erwärmt, damit es formbar wird. Ein Fabrikeisen wird direkt nach der Hufform gerichtet. Bei handgeschmiedeten Eisen wird zunächst eine Grundform erstellt und erst in einem zweiten Schritt das Eisen perfekt auf den Huf angepasst. Beim Richten des Eisens ist nicht nur der Verlauf des Tragrandes massgebend, sondern es muss speziell darauf geachtet werden, dass die Gegenöffnungen der Nagellöcher genau auf die weisse Linie zu liegen kommen. Als oberstes Gebot gilt: das Eisen soll dem Huf angepasst werden – unter der Voraussetzung, dass der Huf korrekt zurückgeschnitten wurde – und nicht der Huf dem Eisen.



## Nachbearbeitung des Hufeisens

Urs Würsch

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Die Nachbearbeitung des Hufeisens setzt sich zusammen aus dem Verschleifen des Eisens, dem Bohren der Stollen- und Stiftlöcher, dem Anbringen des Hartauftrags, dem Ausdornen der Nagel-, Stollen- und Stiftlöcher, dem Einsetzen der Stifte und eventuell dem Bohren der Gewinde für Schraubstollen. Grundsätzlich werden Arbeitsschritte vor dem Aufrichten und solche nach dem Aufrichten unterschieden.

## Nagelung

Urs Würsch

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Das Aufnageln eines Hufeisens beginnt mit der Wahl der richtigen Nägel. Die Voraussetzungen für einen festen und dauerhaften Sitz des Eisens sind die korrekte Platzierung der Nägel und das einwandfreie Vernieten. Ein Eisen ist dann tadellos und solide befestigt, wenn jeder einzelne Nagel bestmöglich in seinem Gesenk verankert ist, soweit als möglich senkrecht zur Bodenfläche und bis zur Anphasung des Nagelkopfes eingetrieben ist, genügend gesundes Horn gefasst hat, ungefähr auf Höhe von einem Drittel der Zehenwandhöhe austritt und wenn jede einzelne Niete die richtige Grösse hat und gut versenkt ist.

## Barhuf

### Übersicht Barhuf

Jürg Hugelshofer

Bettigna Musterle

Jürg Hugelshofer

Grundsätzlich sind die anatomischen Strukturen des Hufes so ausgebildet, dass sie dem Pferd in seiner natürlichen Umgebung in freier Wildbahn die besten Voraussetzungen als Barhufpferd bieten. Veränderungen der Lebensräume und die Nutzung der Pferde durch den Menschen machen es aber nötig, dass die Abnutzung der Hufe kontrolliert und allenfalls korrigiert werden muss, da sich ungeschützte Hufe durch den unregelmässigen Abrieb unphysiologisch verändern. Fehlt diese Korrektur, können Folgeschäden an der ganzen Gliedmasse auftreten. Vor- und Nachteile des barhufgehenden Reitpferdes müssen im jeweiligen Fall individuell evaluiert werden.

### Umstellung Beschlag-Barhuf

Jürg Hugelshofer

Bettigna Musterle

Jürg Hugelshofer

Bei physiologischen Hufen ist die Umstellung erfahrungsgemäss oft kein Problem. Bestehen aber Veränderungen, können sich Schwierigkeiten über Monate hinziehen, oder bei manchen Pferden ist die Umstellung gar nicht möglich. Der Besitzer muss damit rechnen, dass das Pferd während der Umstellungsphase für längere Zeit nicht reitbar ist. Bei Abnahme der Eisen und der anschliessend zunehmenden Bewegungsfreiheit der Hufkapsel, v.a. auch in sagittaler Richtung, werden alle Weichteilanteile im Huf ebenfalls mitgedehnt, was z.T. ein Dauerstretching von Bändern und Sehnen zur Folge hat und für das Pferd schmerzhaft sein kann. Eine gründliche Abklärung der Voraussetzungen, allenfalls vorhandene kritische Befunde und ein schrittweises Vorgehen sind unabdingbar.

### Ausschneiden beim Barhuf

Jürg Hugelshofer

Bettigna Musterle

Jürg Hugelshofer

Die Vorstellung, wie der Barhuf ausgeschnitten werden muss, lehnt sich an die Vorgaben des Wildpferdehufes an. Angestrebt werden eine gleichmässige Lastverteilung auf die Hornkapsel, eine plane Fussung sowie die Anpassung des Hufes an den Fesselstand. Beim Barhuf wird grundsätzlich weniger weggeschnitten als beim beschlagenen Pferdehuf. Von zentraler Bedeutung sind das Kürzen der Hornwand und die Bearbeitung der Wand von aussen.

## Sportbeschlagn

Islandpferde

Claude Amport

Bettigna Musterle

Eve Barmettler

Seit Pferde geritten werden, sind laterale Gangarten in Bildern und Skulpturen aus der Antike überliefert. Die Gangarten Tölt und Rennpass sind weltweit bis heute erhalten geblieben und werden rassespezifisch und variantenreich geritten. In der modernen Freizeitreiterei sowie im Turniersport bis zur höchsten Stufe haben sich besonders die Islandpferde etabliert. Grundsätzliche Ziele sind Taktreinheit und hohe Aktion. Durch den Beschlagn wird versucht, die Gliedmassenführung sowie Taktfehler zu beeinflussen.

## Lahmheitsuntersuchung

Hufspezifische Lahmheitsuntersuchung

Martin Kummer

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Die Hufuntersuchung ist ein integraler Bestandteil jeder orthopädischen Untersuchung. Dabei soll eine strikte Systematik eingehalten werden: Vorgeschichte, Adspektion, Vorführen des Pferdes, Palpation, Provokationsproben und diagnostische Lokalanästhesien bilden die Grundlage für weiterführende diagnostische Untersuchungen wie Röntgen und Ultrasonographie und damit auch für eine korrekte Diagnosestellung.

## Bildgebende Diagnostik

Allgemeine Radiologie des Hufes

Stefanie Ohlerth

Bettigna Musterle

Barbara Kaser-Hotz

Röntgenstrahlen sind elektromagnetische Schwingungen, welche bei der Durchstrahlung eines Körperteiles aufgrund ihrer Wechselwirkung mit Materie abgeschwächt werden und sich auf dem Röntgenfilm in fünf Röntgendichten darstellen: Luft/Gas (schwarz), Fett (dunkelgrau), Weichteile/Flüssigkeit (hellgrau), mineralisierte Strukturen (weiss), Metall (hellweiss). Die Röntgenuntersuchung des Hufes umfasst Standardaufnahmen und bei Bedarf zusätzliche Schrägaufnahmen. Das Ziel ist es, eine Diagnose anhand der Röntgenbilder zu formulieren, welche schliesslich mit den Ergebnissen der klinischen und weiterführenden Untersuchungen kombiniert eine Gesamt-Diagnose ergibt.

Interpretation von Röntgenbildern des Hufes

Stefanie Ohlerth

Bettigna Musterle

Barbara Kaser-Hotz

Vor der Interpretation von Röntgenbildern werden diese hinsichtlich ihrer Qualität und allfälliger Artefakte beurteilt. Für die Interpretation sind gute anatomische Kenntnisse eine Voraussetzung und das Alter des Tieres sollte berücksichtigt werden. Die Strukturen im Röntgenbild werden systematisch analysiert, wobei besonders beachtet werden sollte, dass normale Knochenränder vorwiegend linienförmige Konturen ohne Auflagerungen aufweisen, und dass normale Gelenkflächen glatt erscheinen.

Weiterführende bildgebende Diagnostik

Stefanie Ohlerth

Bettigna Musterle

Barbara Kaser-Hotz

Neben der radiologischen Untersuchung kommen am Huf Sonographie, Computertomographie, Szintigraphie und Magnetresonanztomographie zur Anwendung. Die Kenntnis der Möglichkeiten und Limiten der jeweiligen Methode erlaubt dem Tierarzt die adäquate Wahl des Hilfsmittels je nach Indikation.

## Radiologische Beurteilung des Hufes bezüglich Beschlag

Martin Kummer

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Röntgenbilder werden als diagnostische Hilfsmittel angefertigt und, um die Gliedmassenstellung im Bereich der distalen Zehengelenke darzustellen. Im letzteren Fall dient das Röntgenbild als Grundlage für das Ausschneiden des Hufes, um gezielt Korrekturen vorzunehmen. Wenn Röntgenbilder des Hufes für quantitative Untersuchungen verwendet werden sollen, ist eine standardisierte Röntgentechnik erforderlich. Die Aussagekraft der Röntgenbilder kann durch das Anbringen von bestimmten Markern deutlich gesteigert werden. Zudem kann mit Hilfe eines Kalibrierungsmarkers, welcher in der Bodenfläche des Positionsbereiches eingelassen ist, der durch den Strahlengang entstandene Vergrößerungseffekt korrigiert werden.

## Fehlerhafte Hufformen

### Flachhuf/Vollhuf

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Flachhufe treten in der Regel an den Vordergliedmassen auf. Der „klassische“ Flachhuf ist ein Trachtenflachhuf. Aus einem Flachhuf kann mit der Zeit ein Vollhuf werden. Das Wissen über die Mechanismen, welche zur Entstehung führen, bildet die Grundlage für die Korrektur mittels Ausschneiden und Beschlag, ev. speziellen Beschlagstechniken. Beim Trachtenflachhuf muss die Zehe bei gleichzeitiger Schonung der Trachten gekürzt werden, das Eisen wird zurückgesetzt. Liegt ein Vollhuf vor, muss die Sohle geschont und allenfalls mit einer Ledersohle gepolstert werden.

### Bockhuf beim erwachsenen Pferd

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Bockhufe treten in der Regel an den Vordergliedmassen auf. Der Bockhuf ist ein steil gewinkelter und eher enger Huf. Die Ursache eines Bockhufes ist eine länger andauernde Entlastung der Trachten im Vergleich zur Zehe. Wichtig sind ein vermehrtes Kürzen der Trachten bei Schonung der Zehe sowie ein Zuraspeln der Zehenwand, wenn diese schon gestaucht ist, sowie das Anbringen eines Hufeisens, um ein übermässiges Abnützen der Zehenspitze zu verhindern.

### Schiefer Huf, krummer Huf, diagonaler Huf

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Schiefe Hufe treten oft an der Hinterhand auf, Stauchungen der Wand wie beim krummen oder diagonalen Huf eher an der Vorhand. Die Hufwände sind ungleich lang und unterschiedlich steil. Diese Verformung entsteht durch ungleiche Belastung der verschiedenen Hufwandpartien, welche wiederum die Folge einer Gliedmassenfehlstellung oder einer über längere Zeit andauernden fehlerhaften Beschlagstechnik ist. Das individuelle Fussungsverhalten des Pferdes muss evaluiert werden. Beim Ausschneiden wird die flachere, längere Seite der Hufwand gekürzt und zurückgeraspelt und mit dem Beschlag die steilere, kürzere gut unterstützt.

### Huf mit einseitig hochgeschobenem Ballen

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Hufe mit einseitig hochgeschobenem Ballen sind in der Regel asymmetrisch mit einseitigem Trachtenzwang. Die Anfertigung von Röntgenbildern ist hilfreich, um die Lage des Hufbeines zu bestimmen. Die Stellungs- und Gangbeurteilung bildet die Grundlage für ein korrektes Ausschneiden. Nach dem Aufrichten wird der Tragrand im Trachtenbereich des hochgeschobenen Ballens gekürzt.

## Hufe mit Hornringen

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

In der Schweiz werden Hufe, deren Hornwand Ringe aufweist, Ringhufe genannt. Es kann sich um einzelne Ringe handeln oder um eine Vielzahl von Ringen übereinander. Man unterscheidet Fütterungsringe, Strahlfäuleringe sowie den Rehehuf und den Knollhuf. Die Korrektur des Rehe-/Knollhufes beinhaltet das Entfernen von überschüssigem Horn aussen an der Zehe, das Kürzen der Trachten, das Heranziehen des Strahls zum Tragen und das Erleichtern des Abrollens, um eine Schmerzlinderung, Formkorrektur der Hornkapsel und Verminderung der Belastung der Zehenwand zu erreichen.

## Zwanghuf

Bettigna Musterle

Michael Weishaupt

Zwanghufe treten in der Regel an den Vordergliedmassen auf. Die Hornkapsel engt an einer Stelle die Weichteile ein oder quetscht diese. Der Trachtenzwanghuf unterscheidet sich vom Kronenzwanghuf. Beim Trachtenzwang des engen Hufes werden die Trachten gekürzt und ein Pantoffeleisen oder Stegeisen mit Hufeinlage angebracht. Falls möglich, ist eine Barhufperiode auf der Weide hilfreich. Liegt Trachtenzwang beim weiten Huf vor, müssen die umgelegten Trachten gekürzt und das Eisen zurückgesetzt werden. Beim Kronenzwanghuf kann eine Milderung der Symptome durch breite, geschlossene Hufeisen mit Seitenkappen und eventuell nach innen abfallenden Schenkeln erreicht werden.

## Eingerollte/Untergeschobene Trachten

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Unterschobene und meist auch eingerollte Trachten zeichnen sich dadurch aus, dass sie meist zwar lang sind, aber ihr Winkel zum Boden so spitz ist, dass die Gesamthöhe des Trachtenkronrandes sehr gering wird. Ein klammes Gangbild, wenig Raumgriff sowie leichte bis wechselnde Lahmheit können darauf zurückzuführen sein. Die Beschlagskorrektur erfolgt durch starkes Kürzen der vorderen Zehenwand, Entfernung aller umgelegten und eingerollten Wandteile, Zurücksetzen des Schussteils (=Zehenteil) und Entlastung der Trachten.

## Huferkrankungen

### Vernagelung: Nagelstich/-druck

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Die Vernagelung ist definiert als Verletzung der Huflederhaut, die direkt oder indirekt durch einen Hufnagel verursacht wird. Wird der Nagel nicht entfernt oder der Nagelkanal mit einem neuen Nagel besetzt, ist die Gefahr gross, dass eine eitrige Huflederhautentzündung resultiert. Der ursächliche Nagel muss lokalisiert und entfernt werden, der Stichkanal wird desinfiziert und der Huf mit einem desinfizierenden Hufverband während 2-3 Tagen geschützt. Je nach Schweregrad sind entzündungshemmende Mittel (Antiphlogistika) oder eine systemische Antibiotikatherapie indiziert sowie abhängig vom Impfstatus die Injektion von Tetanustoxoid/-serum.

### Nageltritt

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Unter dem Begriff „Nageltritt“ ist das Eintreten eines spitzen Fremdkörpers zu verstehen, wobei infektiöse Keime in die Wunde eingebracht werden. Wegen der Gefahr einer tiefen Wundinfektion und der daraus resultierenden lebensbedrohlichen Sepsis sind sie vorrangig zu behandeln und im Zweifelsfalle umgehend an eine Pferdeklinik zu überweisen. Durch die sofortige Resektion des Stichkanals, Spülung und Desinfektion wird versucht, eine maximale Keimreduktion zu erzielen. Hufverbände, Schmerzbekämpfung, systemische Antibiose sowie Tetanusprophylaxe sind weitere therapeutische Massnahmen.

#### Aseptische Huflederhautentzündung, Hufbeinprellung und Steingallen

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Die aseptische Lederhautentzündung und Hufbeinprellungen zählen zu den häufigen Lahmheitsursachen beim Pferd. Ihre Ursache sind lokale oder generalisierte Traumata des Hufes. Man unterscheidet eine lokale von einer diffusen Huflederhautentzündung, eine Hufbeinprellung und eine Hufbeinastprellung. Steingallen bilden sich im Huf durch Einbluten in die Zwischenzellschichten. Sie sind Zeugen alter aseptischer Huflederhautentzündungen oder Hufbeinprellungen.

Die Therapie umfasst die Beseitigung der Ursache, weiche, bei starker Pulsation zu Beginn kühlende Verbände, sowie nasse Verbände zur Desinfektion und, um die Hornkapsel aufzuweichen.

#### Hufabszess

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Unter einem Hufabszess versteht man einen eitrigen, raumfordernden und dadurch meist sehr schmerzhaften Entzündungsprozess innerhalb der Hornkapsel. Es handelt sich um eine septische Lederhautentzündung. Die Therapie beinhaltet die Abszesslokalisation, -eröffnung, und -sanierung, die lokale Desinfektion/Infektionsbekämpfung sowie die Schmerzbekämpfung.

#### Hornsäule/Keratom

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Eine Hornsäule ist eine kegelförmig nach unten auseinanderlaufende, säulenartige Verdickung der inneren Hornwandschichten zur Lederhaut hin. Sie folgt dem Verlauf der Hornröhrchen und erscheint im Bereich der weissen Linie als rundliche Zubildung, welche die weisse Linie halbkreisförmig Richtung Zentrum des Hufes verschiebt und erweitert. Um die reizende Ursache zu eliminieren, ist eine grosszügige Resektion aller betroffenen Anteile der Hornkapsel erforderlich. Die Stabilität der Hornkapsel muss mittels eines Korrekturbeschlags gewährleistet werden.

#### Hornspalt

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Ein Hornspalt ist eine optische und funktionelle Zusammenhangstrennung der Hornkapsel parallel zu den Hornlamellen. Die Korrektur des Hufes und des Beschlags, um vorliegende Spannungszustände in der Hornkapsel zu reduzieren ist die erste zu ergreifende Massnahme. Die angrenzenden Hornwandabschnitte werden zum Spalt hin vorsichtig und sparsam ausgedünnt und die zentralen, in ihrer Konsistenz veränderten Hornwandanteile bis in den gesunden Bereich entfernt. Je nach Lokalisation müssen Hornspalten fixiert oder der Wandabschnitt muss vollständig entlastet werden. Sohlen- oder Strahlhornspalten sind nahezu immer infiziert und müssen aus diesem Grund ausgeschnitten und saniert werden.

#### White Line Disease

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Die Erkrankung der weissen Linie ist ein progressiver, krankhafter Prozess, welcher charakterisiert ist durch einen frühzeitigen Zerfall von Horn mit einhergehender Trennung der innersten Schichten des Wandhornes. Als Folge davon ist der Zusammenhalt zwischen Hufwand und Hornsohle nicht mehr gewährleistet. Zur Therapie muss das Hufpflege- und Hygienemanagement optimiert, die erkrankten und unterminierten Hornschichten entfernt sowie die veränderten Stellen lokal behandelt werden.

### Lose/Hohle Wand

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Bei der losen Wand handelt es sich um eine Zusammenhangstrennung zwischen Sohlenhorn und dem Tragrand im Bereich der weissen Linie, die von der Sohlenfläche her sichtbar ist. Die lose Wand reicht in schweren Fällen bis zum unteren Ende der Wandlerhautblättchen (so hoch, wie die Sohle dick ist). Die hohle Wand ist eine Zusammenhangstrennung innerhalb der Hornwand, in der Regel in den innersten Schichten, nahe der Wandlerhaut. Die Lederhaut bleibt aber stets von einer Hornschicht bedeckt. Die Therapie erfolgt durch Resektion von allem veränderten, losen Horn, Desinfektion und Austrocknung der freigelegten Hornschichten mit milden Desinfektionslösungen und Schutzverband bzw. polsternde Hufverbände. Die Hufkorrektur zu Behebung der auslösenden Faktoren, ein stabilisierender Beschlag und nach Bedarf Antiphlogistika sind weitere wichtige Massnahmen.

### Hornwandschaden

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Traumatische Zusammenhangstrennungen der Hornkapsel entstehen als Folge von heftigen mechanischen Einflüssen und sind äusserst schmerzhaft. Sie gehen meist mit einer Prellung der Lederhaut und des Hufbeins einher. Sind die Gefässe der Lederhaut gequetscht oder eingerissen, bluten solche Wunden meist stark. Nach einer Grobreinigung des Hufes und dem Waschen mit desinfizierender Seifenlösung erfolgt ein Débridement sowie die Desinfektion der Wunde mit Desinfektions-Lösung. Abgelöstes Horn wird entfernt, die Stabilität der Hufkapsel muss jedoch gewährleistet bleiben. Antiphlogistika und eine systemische Antibiotikatherapie sowie die Stabilisierung des Hufes durch einen Korrekturbeschlag sind weitere Massnahmen.

### Kron-/Ballentritt

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Ein Krontritt bzw. Ballentritt ist eine akut-traumatische Verletzung im Bereich des Kronrands/Ballens. Der betroffene Bereich wird ausgeschoren, gewaschen, abstehende Kronrandanteile werden abgeschnitten und der Defekt gespült, um Verunreinigungen in der Tiefe zu beseitigen. Nach Desinfektion wird die Wunde abgedeckt. Zur Prophylaxe sollte der Beschlag angepasst, das Training optimiert und das Pferd allenfalls mit Glocken bzw. Schutzgamaschen gearbeitet werden.

### Strahlfäule

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Die Strahlfäule ist eine bakterielle Erkrankung des Hufes, bei welcher Fäulnisbakterien das Strahlhorn zersetzen. Zur Prophylaxe sind Hufpflege und Hygienemanagement von grosser Bedeutung. Beim erkrankten Huf erfolgt eine Grobreinigung und Waschung mit desinfizierender Seifenlösung, das befallene, faulig veränderte Horn wird entfernt und die Stellen desinfiziert.

### Strahl-/Hufkrebs

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Der Hufkrebs ist eine lokale Entartung der hornproduzierenden Zellen im Strahl- und seltener auch in anderen Hufsegmenten. Es handelt sich dabei nicht um eine richtige Neoplasie (Krebs), sondern vielmehr um eine chronische Entzündung der Ober- wie auch der Lederhaut. Zur Therapie ist die Entfernung aller entarteten Zellen unabdingbar, gefolgt von Desinfektion, Austrocknung und Hornhärtung durch lokale medikamentelle Therapie. Verbände/Deckeleisen schützen den Wundbereich.

### Hufbeinosteitis

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Unter einer Hufbeinosteitis verstehen wir eine aseptische oder septische Entzündung des Hufbeins, welche zu Resorptionen am Hufbein führen kann. Bei der septischen Hufbeinosteitis muss der veränderte Knochen entfernt werden. Im Falle der aseptischen Hufbeinosteitis sind weiche Verbände die Therapie der Wahl. Nach der Abheilung ist auf einen korrekten Beschlag zu achten. Der sorgfältige Einsatz des Pferdes auf guten Böden ist wichtig, da jede Sohlenquetschung über eine Huflederhautentzündung zu einem Rezidiv der Hufbeinosteitis führen kann.

### Hufrehe

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Bei der Hufrehe handelt es sich um eine der schmerzhaftesten Krankheiten des Pferdes. Die primär diffuse, aseptische Entzündung und/oder Degeneration der Huflederhaut tritt als Manifestation einer Allgemeinerkrankung oder als Folge übermässiger Belastung auf. Dabei wird zunächst die Blutversorgung der Huflederhaut gestört bzw. unterbunden. Schliesslich kommt es zu einer Lösung der innigen Verbindung der Lederhautblättchen mit den Hornblättchen im Wandsegment. Die Therapie ist aufwändig und komplex, sie dient der Beseitigung der Ursache und umfasst im akuten Fall eine absolute Bewegungsrestriktion, Entzündungshemmer, Kühlen, medikamentelle Vasokonstriktion, Hemmung der Thrombosierung, Zuführung von viel Flüssigkeit mittels Infusionen und Hufverbände mit Hochstellung der Trachten. Nach Abklingen des akuten Schubs können Spezialeisen zur Entlastung der schmerzhaften Anteile des Hufes angebracht werden, welche eine Kraftübertragung über Trachten und Strahl ermöglichen.

### Hufbeinfraktur

Christoph Lischer

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Hufbeinfrakturen kommen beim Pferd häufig vor, mehrheitlich in den Vordergliedmassen. Es werden verschiedene Typen unterschieden. Die Therapie erfolgt mittels Ruhigstellung durch Kunststoff-Gips (Cast) und ein geschlossenes Eisen mit grossen Seitenkappen oder aufgezoogenem Rand, wobei die Hufsohle immer mit hartem Kunststoff gegen Absenkung stabilisiert werden muss. Bei Frakturen mit Gelenkbeteiligung (Sagittal-, einfacher Parasagittalfraktur oder Hufbeinastfraktur mit grossem Fragment) ist eine chirurgische Sanierung in Vollnarkose und Anbringen einer Zugschraube notwendig. Fragmente am *Processus extensorius* werden arthroskopisch entfernt.

### Hufgelenksarthrose

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Unter der Hufgelenksarthrose versteht man einen degenerativen Prozess des Hufgelenks mit Veränderungen am Gelenksknorpel, der Gelenkskapsel und auch des Knochens. Es muss immer versucht werden, die Ursache zu beseitigen, um die degenerativen Prozesse zu stoppen. Eine symptomatische Therapie mit intraartikulären Medikamenten ist möglich, hat aber nur eine zeitlich beschränkte Wirkung und muss deshalb wiederholt werden.

### Subchondrale Knochenzysten

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Als subchondrale Knochenzysten wird eine unregelmässig konturierte, teilweise auch runde bis ovale Aufhellungszone im Knochengewebe bezeichnet. Die Zysten befinden sich in unmittelbarer Nähe des Gelenksknorpels und kommunizieren meistens lokal mit dem benachbarten Gelenk. Zysten können konservativ wie auch chirurgisch behandelt werden. Den grössten Erfolg verspricht man sich durch einen chirurgischen Eingriff, bei dem der Zysteninhalt ausgekratzt und anschliessend die Zyste mit knochenfördernden Medikamenten gefüllt wird.

#### Strahlbeinlahmheit (Podotrochlose)

Christoph Lischer

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Bei der „Strahlbeinlahmheit“ handelt es sich um eine chronisch-degenerative Erkrankung der Hufrolle, worunter man das Strahlbein, den Strahlbeinschleimbeutel, die betroffenen Gelenkflächen und die Endsehne der tiefen Beugesehne zusammenfasst. Mittels Beschlagskorrektur wird der Abrollpunkt weiter nach hinten gesetzt, die Zehe gekürzt, und die Sohle mit einer Platte, bzw. einem Polster geschützt. Gleichmässige, kontrollierte Bewegung ohne Spitzenforderungen sowie eine antiphlogistische, analgetische medikamentelle Therapie unterstützen den Heilungsverlauf.

#### Insertionstendinopathie der tiefen Beugesehne

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Die Insertionstendinopathie der tiefen Beugesehne (TBS) beschreibt schmerzhaft, akute oder chronische Läsionen der TBS im Bereich des Hufbeins. Sie ist eine wichtige Differentialdiagnose bei Lahmheiten, die mittels Lokalanästhesie auf den Hufbereich lokalisiert werden können und keine röntgenologischen Veränderungen aufweisen. Bei Springpferden wird die Erkrankung häufiger diagnostiziert und bedeutet das Karriereende. Boxenruhe gefolgt von kontrollierter Bewegung im Schritt bis zu einem Jahr, die lokale Applikation von Kortikosteroiden oder Stosswellentherapie kann versucht werden. Es besteht eine grosse Rezidivgefahr. Ein Korrekturbeschlagnagel mit kurzer Zehe und guter Zehenrichtung, normale Eisen mit Keilen oder Eiereisen dienen der Entlastung der TBS.

#### Strahlbeinfraktur

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Strahlbeinfrakturen sind selten und kommen vor allem an den Vordergliedmassen vor. Meistens handelt es sich um einfache Frakturen, die sagittal oder schräg, medial oder lateral der Mittellinie verlaufen. Konservativ behandelte Pferde bleiben oft chronisch lahm. Eine bessere Prognose haben akute, einfache Frakturen, die mit einer Zugschraube fixiert werden können. Diese anspruchsvolle Operation kann jedoch nur in spezialisierten Kliniken durchgeführt werden. Der Hufbeschlagnagel wird zur Verminderung der Belastung des Strahlbeines optimiert.

#### Hufknorpelverknöcherung

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Die schalenartigen Hufknorpel können in unterschiedlichem Ausmass verknöchern. Hufknorpelverknöcherungen sind Zufallsbefunde bei der Röntgenuntersuchung und verursachen in der Regel keine Lahmheit. Beginnende Verknöcherungen können nicht gestoppt werden. Hufknorpelfrakturen werden konservativ behandelt mit Entzündungshemmern und 2 bis 3 Monaten Boxenruhe und kleinem Auslauf gefolgt von kontrollierter Bewegung bis zu 6-8 Monaten. Nach Abklingen der klinischen Symptome kann die Frakturlinie röntgenologisch noch lange sichtbar sein.

#### Patellafixation

Anton Fürst

Bettigna Musterle

M. Weishaupt, Christine Hinterhofer

Bei der pathologischen proximalen Patellafixation sind Knie- und Sprunggelenk in Streckstellung fixiert, während Hüft- und Zehengelenke beweglich bleiben. Die Ursache ist eine Fixation der Patella über dem inneren Rollkamm. Unterschieden werden die stationäre und die habituelle Form. Wird das Pferd mit einer stationären pathologischen proximalen Patellafixation vorgestellt, muss versucht werden, die Patella zu lösen. Der erste Therapieversuch besteht in einer Verbesserung des Trainings, entzündungshemmenden Mitteln und einem Korrekturbeschlagnagel. Reichen diese Massnahmen nicht aus, kann die Injektion von irritierenden Lösungen in das innere und das mittlere Kniescheibenband oder die Desmotomie des inneren Kniescheibenbandes als chirurgische Therapie erfolgen.



## Korrekturbeschlag

### Streifeisen

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Streifeisen werden eingesetzt, wenn ein Pferd zum Streifen neigt, das heisst, es streift beim Vorführen des Beines mit dem Hufeisen an der gegenüberliegenden Gliedmasse. Grundsätzlich wird das Streifeisen an der Streifstelle gerader, bzw. enger gerichtet, sowie gut bodeneng geschliffen und abgerundet.

### Wandgängereisen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Wandgänger werden Pferde genannt, welche die innere (selten) oder äussere (in den meisten Fällen) Hornwand mehr belasten. Die Rute (=Schenkel) der stärker belasteten Wand wird verbreitert, um diese mit mehr Garnitur zu stützen.

### Eisen für Zehenschleifer

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Dem Zehenschleifen liegt oft eine Steifheit oder Unbeweglichkeit der Nachhand zugrunde. Es handelt sich um eine Bewegungseinschränkung welche altersbedingt oder rassenabhängig auftreten kann. Dabei werden die Hinterhufe zuwenig angehoben, so dass die Zehe am tiefsten Punkt des Vorführbogens über den Boden schleift und sich übermässig abnutzt. Das Hintereisen eines Zehenschleifers wird mit einem Hartauftrag an der Stirnseite des Schusses (=Zehenteil) verstäht, d.h. verstärkt. In stärker ausgeprägten Fällen wird der Schuss (=Zehenteil) durch Schmieden verlängert und im gleichen Winkel aufgebogen, wie das Horn abgenutzt wurde. Im Extremfall wird eine zusätzliche Zehenkappe angeschweisst.

### Eisen für Pferde die schmieden

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Unter dem Schmieden versteht man die Berührung von Eisen auf Eisen, was ein hörbares Geräusch erzeugt. Es entsteht, wenn das hintere Eisen beim Vorführen an das Vordere schlägt. Das Einhauen/Greifen beschreibt das Anschlagen der Hinterhufe an die Vordergliedmassen, wobei der Hinterhuf die Vordergliedmasse an Ballen, Fessel oder Röhrbein verletzen kann. Bei einem schmiedenden Pferd werden die Vordereisen so gefertigt, dass sie möglichst wenig Angriffsfläche bieten, an der das Hintereisen hängen bleiben kann. Das heisst, die Rutenenden (=Schenkelenden) der Vordereisen werden kurz gehalten und alle möglichen Kontaktstellen gut abgerundet. Gleichzeitig wird eine deutliche Zehenrichtung angebracht. Der Beschlag der Hinterhufe wird so angepasst, dass das Eisen möglichst nicht in Kontakt mit den Vorderhufen kommen kann. Dies erreicht man durch Zurücksetzen des Eisens und indem man die dorsale Hornwand über das Eisen vorstehen lässt.

### Eisen für Pferde die kippen

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Bei einem Pferd, das nicht plan aufpusst, sondern über eine Seite kippt, wird die längere Hornwand soweit als möglich zurück geschnitten. Reicht dies zur Korrektur nicht aus, wird das Eisen mit Hilfe eines Keils auf einer Seite verdickt. Der Keil wird an derjenigen Rute (=Schenkel) angebracht, die später auf dem Boden aufpusst.

### Eisen mit zusätzlichen Kappen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Zusätzliche Kappen werden abhängig von ihrem Zweck unterschiedlich angebracht. Sie dienen der Abstützung der seitlichen Hufwand bei hohler Wand, Hornspalten oder Hornwanddefekten, der Ruhigstellung des Hufes bei Hufbeinfraktur oder dem Schutz der Hornwand bei einem Zehenschleifer. Beim Flachhuf wird ein Hufeisen mit 2 Seitenkappen am Vorderhuf angebracht, damit das Eisen zurückgesetzt werden kann.

### Stegeisen

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Stegeisen sind geschlossene Hufeisen, bei denen beide Ruten (=Schenkel) mit einem Steg verbunden sind. Dabei kann der Steg je nach Einsatz verschiedene Breiten, Dicken und Lagen am Hufeisen haben. In der Regel will man eine Entlastung der Trachten durch Heranziehen des Strahls zum Tragen erreichen. Das Eisen wird normal aufgerichtet und anschliessend der Steg eingeschweisst.

### Eiereisen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Das Eiereisen ist ein verlängertes Eisen durch einen nach hinten ausgebogenen Steg. Dieses „eiförmige“ Eisen soll eine bessere Abstützung im hinteren Hufbereich bieten und so einer Überstreckung im Hufgelenk entgegenwirken. Es kann mittels Einschweissen eines Stücks Flachstahl gleicher Dimension aus Fabrikhufeisen hergestellt werden.

### Herzeisen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Beim Herzeisen handelt es sich um ein normales Hufeisen, welches in der Mitte einen dreieckigen Steg hat, der den Strahl abdeckt und somit die Tragfläche vergrössert. Der Name leitet sich von der "Herzform" des Eisens ab. Es handelt sich um einen sehr wirksamen Korrekturbeschlagnagel, welcher meist auf Vorderhufen angebracht wird und zur vermehrten Belastung des Strahles und der darunter liegenden Teile dient. Dabei trägt ein starker Strahl die Last zusammen mit der hinteren Hufpartie.

### Bügelhufeisen

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Das Bügelhufeisen ist ein normal aufgerichtetes Hufeisen, an dessen Rutenenden (=Schenkelenden) mittels Aufschweissen oder über Stollen ein Bügel angebracht wird, mit Hilfe dessen der hintere Teil des Hufes angehoben wird. Der Bügel kann schrittweise in seiner Höhe reduziert werden. Mit einem solchen Eisen erreicht man eine maximale Entlastung der palmaren Strukturen oder auch infolge des Höhenunterschieds zur kontralateralen Gliedmasse eine Entlastung der ganzen Gliedmasse. Das Bügeleisen gehört in die Kategorie der Korrekturbeschlagnagelungen die ausschliesslich für therapeutische Zwecke eingesetzt werden, z.B. nach operativen Eingriffen an Sehnen oder dem Verschrauben von Strahlbeinfrakturen.

### Deckelhufeisen

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Das Deckelhufeisen ist ein Hufeisen, an dem mit Hilfe einer Lasche und zweier Schrauben ein Metalldeckel angebracht werden kann. Es gibt Defekte der Hornkapsel im Sohlen- und Strahlbereich (Verletzungen, Abszesse etc.) welche über längere Zeit einen Verband erfordern würden. Damit diese Pferde im Verlaufe der langen Rekonvaleszenzzeit auch bewegt werden können, bzw. nach Hause entlassen werden können, wird ein Deckeleisen angebracht, welches die Schutzfunktion des Verbandes übernimmt.

### Beschlag bei Strahlbeinlahmheit

Rudolf Bertolla

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Es stehen eine Reihe verschiedener Hufeisen für diesen therapeutischen Beschlag zur Wahl, welche individuell auszuwählen sind. Allen Hufeisen liegen allgemeine Prinzipien zugrunde, die in unterschiedlichem Ausmass berücksichtigt werden können. Oberstes Ziel von Korrektur und Beschlag ist eine Verbesserung der bei diesem Krankheitskomplex meist gebrochenen Zehenachse. Dies betrifft sowohl eine Verbesserung der meist nach hinten (palmar) gebrochenen Achse als auch eine Korrektur einer seitlichen Imbalance. Damit sollen die Kräfte auf die Trachten sowie der Druck auf die Hufrolle verringert werden. Weiter soll eine deutliche Zehenrichtung das Abrollen möglichst erleichtern und so die Kräfte der tiefen Beugesehne gering halten. Eine Kombination mit polsternden Einlagen soll Erschütterungen bei der Landung vermindern und die Körperlast schonend auf den Huf übertragen.

### Spateisen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Das Spateisen ist ein sehr wirkungsvoller Korrekturbeschlag ausschliesslich für die hinteren Gliedmassen als Therapiemassname bei der Osteoarthritis der straffen Sprunggelenksetagen („Spat“). Es zeichnet sich durch eine leichte Verbreiterung und Erhöhung an der äusseren Rute (=Schenkel) aus. Die Verbreiterung soll das Einsinken der äusseren Trachte im weichen Boden vermindern und so zu einer Entlastung der inneren Trachte führen. Dasselbe gilt für den Keil, er führt zu einer Mehrbelastung der äusseren Trachte und das Sprunggelenk wird leicht nach aussen abgewinkelt. Dadurch soll die Belastung auf der medialen, erkrankten Seite des Sprunggelenkes reduziert werden.

### Pantoffeleisen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Das Pantoffeleisen ist auf der Sohlenseite vom letzten Nagelloch an auf der ganzen Breite des Schenkels nach aussen abgeschmiedet. Es dient der Verstärkung des Hufmechanismus bei Trachtenzwanghufen, um diese aufzuweiten.

### Dreiviertelisen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Beim Dreiviertelisen handelt es sich um ein geschlossenes Eisen, welches, wie der Name schon sagt, nur Dreiviertel des Tragrandes unterstützt. Es dient zur vollständigen Entlastung einzelner Hufpartien, meist einer Trachte nach schweren Quetschungen, eröffneten Hornspalten oder nach Verletzungen. Dreiviertelisen können eine Trachte sehr wirksam entlasten. Sie sollten aber immer nur nach sorgfältiger Indikationsstellung und nur für sehr kurze Zeit - d.h. wenige Tage - angebracht werden, da sie zu schweren Hufdeformationen führen können.

### Kunststoff und Klebeverfahren

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Kunsthorn bietet eine moderne Alternative zum klassischen Beschlag. Hufeisen können entweder direkt aufgeklebt werden oder indirekt, über am Eisen befestigte Laschen. Weitere Anwendungsgebiete sind Hufrekonstruktionen und das Anbringen von Extensionen an Fohlenhufen. Durch das Kunsthorn wird der Huf versiegelt, der Hufmechanismus wird eingeschränkt und der Huf wird vergrössert sowie mit zusätzlichem Gewicht belastet. Mit der Zeit wurde ein reduziertes Hufwachstum und schlechtere Hornqualität beobachtet. Aufgrund dieser Nachteile sollte Kunsthorn nur als temporäre Lösung für spezielle Probleme zur Anwendung kommen.

## Fohlenhufe

### Hufpflege und Bearbeitung

Ruedi Blumer

Bettigna Musterle

Jörg Auer

Fohlenhufe sind am Tragrand enger als am Kronrand und verändern ihre Form erst durch Bewegung und Belastung allmählich. Bis das Fohlen ca. halbjährig ist, können innert kürzester Zeit grosse Veränderungen vor sich gehen, weshalb eine regelmässige Kontrolle auf ebenem, hartem Boden sehr wichtig ist. Eine erste Korrektur ist im Normalfall 6-8 Wochen nach der Geburt erforderlich und anschliessend in regelmässigen Abständen von 4 bis 6 Wochen. Bei frühzeitigem Erkennen von Abweichungen können bei Fohlen echte Korrekturen der Hufform vorgenommen werden.

## Achsenfehlstellungen

Jörg Auer

Bettigna Musterle

Jörg Auer

Bei Fohlen kann es aufgrund einer Veränderung im Bereich der Wachstumszone, in einem Gelenk oder selten auch im Bereich der Diaphyse zu einer Achsenabweichung der Gliedmasse kommen. Diese Fehlstellung kann zunächst rein stellungsbedingt sein, mit der Zeit passt sich der Knochen jedoch der Belastung an, was zu einer permanenten Deformation führen kann. Frühzeitige konservative und wenn indiziert, chirurgische Therapiemassnahmen gewährleisten den späteren sportlichen Einsatz des Tieres.

## Fohlenbockhuf

Christoph Lischer

Bettigna Musterle

Jörg Auer

Unter dem Bockhuf versteht man einen erworbenen engen Huf, bei dem die Zehenachse im Bereich des Hufgelenks mehr oder weniger deutlich nach vorne gebrochen ist. Die Trachten des Hufes sind verlängert und können gleich hoch wie die Zehenwand werden. Diese ist steil und kann im schlimmeren Fall überhängend sein. Die Ursache einer möglichen schmerzbedingten Entlastungshaltung muss gesucht und behandelt werden, vor allem bei einseitigem Bockhuf. Konservativ kann mittels Hufkorrektur, Dallmerschuh mit verlängerter Zehenspitze, NSAIA und Röhrenverbänden mit Schienen therapiert werden. In stärker ausgeprägten Fällen wird die chirurgische Durchtrennung des Unterstützungsbandes der tiefen Beugesehne durchgeführt.

## Sehnenstelfuss

Christoph Lischer

Bettigna Musterle

Jörg Auer

Dem Sehnenstelfuss des jungen Pferdes liegt anfänglich eine relative Verkürzung der oberflächlichen Beugesehne zugrunde. Bei längerer Krankheitsdauer sind alle sehnigen Strukturen, also auch Fesselträger und tiefe Beugesehne, an der Hinterseite der betroffenen Extremität kontrahiert. Der Huf erscheint normal und hat am Anfang noch vollen Kontakt mit der Bodenfläche. Das Kronengelenk erscheint gebeugt, das Fesselgelenk kann noch in Streckstellung sein oder nach vorne überköten. Die konservative Therapie beinhaltet Verbände und Schienen, Tetrazyklin sowie NSAIA. Chirurgisch erfolgt die Durchtrennung des Unterstützungsbandes der oberflächlichen und manchmal auch der tiefen Beugesehne, selten auch des M. interosseus.

## Halbmondeisen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Beim Halbmondeisen handelt es sich um ein Eisen, dessen Rutenenden (=Schenkelenden) entfernt wurden. Die Ruten laufen also flach aus und die Trachten haben direkten Bodenkontakt. Das Halbmondeisen schützt die Zehe vor Abrieb, während der Trachtenbereich stärker abgenutzt wird. Frühzeitig eingesetzt, kann es bei der Korrektur eines Bockhufes beim Fohlen eine grosse Hilfe sein.

## Schnabelhufeisen

Siegfried Dauner

Bettigna Musterle

Florian Buchner

Das Schnabelhufeisen weist vorne eine Zehenverlängerung auf. Es wird vor allem beim Bockhuf des Fohlens, meist beidseitig eingesetzt. Die Verlängerung des Schusses (=Zehenteils) nach vorne wirkt bei der Belastung der Extremität als Hebel vorne am Huf und führt zu einer deutlichen Streckung des Hufgelenkes bis zur vollen Belastung der Trachten. Der Schnabel wird aus Flachstahl hergestellt und an das Hufeisen geschweisst.

## Anwendungsbeispiele

Der USB Memory Stick eHoof bietet gesammeltes Wissen rund um den Huf. Dabei können je nach Bedarf Themata linear durchgearbeitet oder durch die jederzeit mögliche Navigation zu Literaturdaten, Glossareinträgen, Fallbeispielen, dem Fragekatalog oder dem Anatomieatlas vernetzt werden. Ein Recordertool bietet die Möglichkeit, Notizen zu erfassen oder eine Präsentation zusammenzustellen.

Der Einstieg erfolgt über eine Hauptseite, auf welcher der Anwender für die aktuelle Session mit dem Hauptfenster den Schwerpunkt wählt. Dieses Fenster bleibt stets die Referenz und der Ausgangspunkt, um einem Verirren in der Vielfalt der Möglichkeiten vorzubeugen. Das Inhaltsverzeichnis in der linken Spalte dient der Orientierung und Navigation. In der Kopfzeile sieht der Anwender die zugehörigen Anwendungen, so kann er z.B. durch Klicken auf das Icon für Fallbeispiele in den zum aktuell bearbeiteten Thema gehörigen Fall wechseln.

## Thema

Im thematischen Teil wird theoretisches Wissen erarbeitet. Der Anwender klickt sich von Fact zu Fact und erwirbt sich so über Text, Bilder und Videosequenzen das Wissen zum gewählten Thema. Zu Beginn jedes Kapitels sind die Lernziele definiert und am Ende kann der Anwender entscheiden, ob er Fälle bearbeiten, Fragen beantworten oder im nächsten Kapitel theoretisch weiterarbeiten will. Die Kopfzeile ermöglicht jederzeit die Navigation zu zugehörigen Fällen, Fragen, Anatomiedarstellungen, das Ausdrucken des Skriptes sowie den Wechsel ins Glossar. Literaturlinks im Text dienen der Referenzierung in Literaturdatenbanken und „Popups“ zeigen erweiterte Informationen z.B. bezüglich Dosierungen von Medikamenten an.

**THEMA**

- Einleitung
- Entwicklungsgeschichte
- Verhaltenslehre Pferd
- Anatomie
- Exterieur- und Hufbeurteilung
- Biomechanik
- Material- und Werkzeugkunde
- Fertigungstechnik
- Hufpflege
- Normalbeschlag
- Barhuf
- Sportbeschläge
- Lahmheitsuntersuchung
- Bildgebende Diagnostik
- Fehlerhafte Hufformen
  - Flachhuf/Vollhuf
    - Definition**
    - Trachtenflachhuf
    - Zehenflachhuf
    - Vollhuf
    - Tipps und Tricks
  - Bockhuf beim erwachsenen Pferd
  - Schiefer Huf, krummer Huf, diagonaler Huf
  - Huf mit einseitig hochgeschobenem Ballen
  - Ringhuf
  - Zwanghuf
  - Eingerollte/untergeschobene Trachten
- Huferkrankungen
- Korrekturbeschläge
- Fohlenhuf

**Der Trachtenflachhuf**

Trachtenflachhufe sind eher grosse Hufe, in ihrer Form weit und rund. Die Hornqualität ist mangelhaft. Die Seitenwände verlaufen schräg und sind oft ausgebrochen. Auch eine hohle Wand kann vorgefunden werden. Die Zehenwand ist lang und oft der letzte intakte, starke Teil der Hornwand. Der Strahl ist breit und überragt das Eisen meist bodenseitig. Die Sohle ist voll bis vorgewölbt. Die Trachten sind schwach und untergeschoben; folglich ist der Winkel der Trachtenwand flacher als der dorsale Zehenwandwinkel. Im Bereich der Trachten verlaufen die Hornröhrchen eher parallel zum Boden. Oft sind die Trachtenwände auch eingerollt. Die Zehenachse ist nach hinten gebrochen. ❖

**Verlauf Lesezeichen Notizen**

THEMA	Verlauf
THEMA	Flachhuf/Vollhuf: Definition 2: Der Trachtenflachhuf
THEMA	Flachhuf/Vollhuf: Definition
THEMA	Der regelmässige Huf: Aufgehobener Huf, Blick auf die Ballen 3
THEMA	Der regelmässige Huf: Aufgehobener Huf, Blick auf die Ballen 2
THEMA	Der regelmässige Huf: Aufgehobener Huf, Blick auf die Ballen
THEMA	Der regelmässige Huf: Aufgehobener Huf, Blick auf Sohle 4
THEMA	Der regelmässige Huf: Aufgehobener Huf, Blick auf Sohle 3

Thematische Oberfläche mit Facttext und Medien

## Literatur

Im Literaturfenster kann eine bestimmte Referenz aufgerufen werden, indem nach Thema, Kapitel und Unterkapitel oder aber nach Autor, Stichwort oder Jahrgang gesucht wird. Zudem werden sämtliche Referenzen alphabetisch nach Erstautor aufgelistet und in die MedLine Datenbank PubMed (National Library of Medicine) verlinkt.

The screenshot displays a software interface with three main sections:

- THEMA (Left Sidebar):** A hierarchical menu with categories like 'Einleitung', 'Entwicklungsgeschichte', 'Verhaltenslehre Pferd', 'Anatomie', and 'Extremität- und Hufbeurteilung'. The 'Bewegung der Schultergliedmasse' option is selected.
- Central Diagram:** An anatomical illustration of a horse's lower leg and hoof, showing the bones and the hoof wall. A red line indicates the hoof's movement path.
- Physiologisch (Right Panel):** Text describing the hoof's movement: 'Von der Seite betrachtet erreicht der Vorfüßbogen seinen höchsten Punkt im 1. Drittel der Hangbeinphase. Dies gilt sowohl für regelmässige als auch für steile (stumpf gewinkelt) und weiche (spitz gewinkelt) Fesseln. Der Huf fusst für plan, d.h. die Zehe und die Trachten berühren den Boden gleichzeitig.' It also mentions that from the front, the hoof rolls over the middle of the toe.
- LITERATUR (Bottom):** A list of references alphabetically ordered by author. The first few entries are:
  - Hagen T.L.
  - Haggstrom J.
  - Haider H.
  - Haller J.
  - Hansen N.
  - Hassenberg L.
  - Hawkins D.L.
  - van Heel M.C.** (highlighted)
  - Hermanns W.A.
  - Hernandez J.A.
  - Herring L.S.
  - Hertsch B.
  - Herzog W.
  - Hickman J.
  - Hinterhofer C.
  - Hinterhofer Ch.
  - Hobbs S.J.
  - Hodson E.
  - Hogan H.A.
  - Hogg H.P.
  - Honnas C.M.
  - Hood D.M.
  - Höppner S.
  - Houpt K.A.
  - Hughes I.
  - Hyde M.L.
  - Hyvärinen T.

Each reference in the 'LITERATUR' list includes a direct link to the PubMed database, such as [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=16817743](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16817743).

Literaturfenster mit direkten Links ins PubMed

## Glossar

Im Glossar werden Fachbegriffe alphabetisch aufgelistet, ihre Übersetzungen in Französisch und Englisch angezeigt und wo relevant, ist auch der lateinische Ausdruck zu finden. Eine kurze Definition und ein Bild dienen der Erläuterung. Eine Suchfunktion erleichtert den gezielten Zugriff auf bestimmte Einträge.

The screenshot displays a veterinary glossar application. The top bar shows 'THEMA' and 'Gliedermassenstellung' with a navigation menu 1-9. The left sidebar contains a hierarchical tree view of topics, with 'Gliedermassenstellung' expanded. The main content area shows the entry for 'Spat m', which includes a definition in German, translations in French ('éparvin m') and English ('spavin, tarsal osteoarthritis'), and a corresponding X-ray image of a horse's hoof joint. The X-ray image is labeled with 'L' for the left hoof.

**THEMA**

Normalbeschlag

Beurteilung vor dem Beschlag

Ziel

Vorgehensweise

Anamnese

Beurteilung des Pferdes im Stehen

Exterieur

**Gliedermassenstellung**

Hufe - Allgemein

Hufe - seitlich

Hufe - von vorne

Hufe - von hinten

Hufe - aufgehoben

Hufe - aufgehoben

Vergleich mit Konkurrenz

Huf

Tipps und Tricks

Beurteilung des Beschlages

Beurteilung des Pferdes

Bewegung

Beurteilung des Hufes

Abnehmen des Eisens

Hufeisen entfernen

Huf ausschneiden/raspeln

Wahl des Hufeisens

Eisen richten

Zehennrichtung

Nachbearbeitung des Hufes

Nageln

Barthuf

Sportbeschläge

Lahmheitsuntersuchung

Bildgebende Diagnostik

Fehlerhafte Hufformen

Flachhuf/Vollhuf

Bockhuf beim erwachsenen Pferd

**GLOSSAR**

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

**Spat m**

Ein- oder beidseitig auftretende Osteoarthropathia deformans an den straffen Tarsalgelenken, die vom Os tarsale III und Os tarsi centrale gebildet werden. Die Erkrankung beruht auf degenerativen Prozessen und ist deshalb unheilbar.

Deutsch: Knochenspat m

Französisch: éparvin m

Englisch: spavin, tarsal osteoarthritis

**L**

Glossarfenster mit Definition, Bild und Übersetzungen



## RecorderTool /Notizen

Im unteren Bereich des Fensters wird stets ein Recordertool angezeigt. Hier können Lesezeichen gesetzt und Notizen erfasst werden. Eine Serie von Lesezeichen kann als Präsentation zusammengestellt werden.

The screenshot displays the RecorderTool interface. On the left is a hierarchical tree under 'THEMA' with categories like 'Anatomie', 'Übersicht Skelett', 'Übersicht Muskulatur', and 'Übersicht Gliedmasse'. The 'Spannsägekonstruktion' is selected. The main area shows a diagram of a horse's hind leg with muscles highlighted in red. To the right of the diagram is a text box explaining the 'Spannsägekonstruktion' (spanning saw construction) and its anatomical components. Below the diagram are two small thumbnail images. At the bottom, there are two 'ARBEITSBUCH' (workbook) sections. The top one has a header 'Verlauf Lesezeichen Notizen' and a table with columns 'THEMA' and 'Notizen'. The bottom one has a similar header and a table with columns 'THEMA', 'LITERATUR', 'ANATOMIE', 'GLOSSAR', and 'Notizen'.

Verlauf Lesezeichen Notizen	
THEMA	Notizen
THEMA	Übersicht Gliedmasse: Passive Stehmechanismen an der Beckengliedmasse: Spannsä
ANATOMIE	Beachte die anatomischen Einschränkungen beim Aufhalten der Beckengliedmasse!

Verlauf Lesezeichen Notizen				
THEMA	LITERATUR	ANATOMIE	GLOSSAR	Notizen
THEMA	+			Schultergliedmasse: Von der Seite betrachtet: Regelmässig
LITERATUR				van Heel M.C.
ANATOMIE				Anatomieatlas Seite 1
ANATOMIE				Anatomieatlas Seite 2
THEMA				Sozialverhalten und Kommunikation: Herdenverband
GLOSSAR				Spat
GLOSSAR				Sohlenhorn

Recordertool zum Erfassen von Notizen bzw. Verlaufsanzeige der Navigation

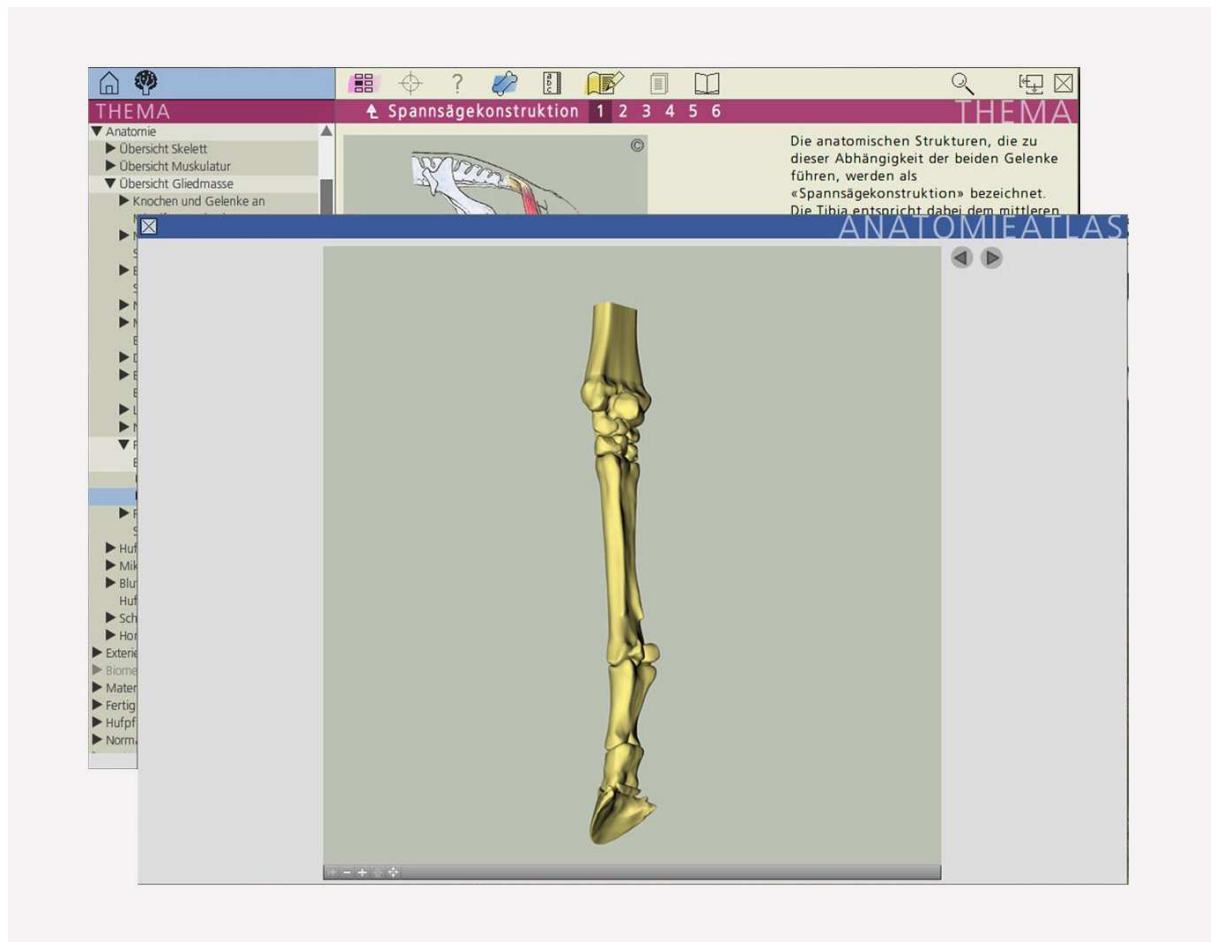
## Fälle/Fragen

Weitere Fenster zur Bearbeitung von Fallbeispielen sowie ein Fragenkatalog befinden sich in Vorbereitung.



### *Anatomieatlas*

Der Anatomieatlas bietet eine Sammlung an Grafiken, Flashanimationen, anatomischen Zeichnungen, 3D-Darstellungen der distalen Gliedmasse, histologischen Bildern und Schemata, auf welche über ein Stichwortverzeichnis zugegriffen werden kann.



*Anatomieatlas mit 3D-Darstellung der distalen Gliedmasse*

### *Skripte*

Die ausführlichen Skripte des Lerninhaltes können als PDF ausgedruckt werden.

## **7 Diskussion**

### **eHoof**

Der USB Memory Stick eHoof ist ein modernes Lehrmittel, Nachschlage- und Referenzwerk für Hufschmiede und Tierärzte. Diese Dissertation stellt eine Standortbestimmung des aktuellen Wissens zu Hufbeschlag und Huferkrankungen in der Schweiz dar, welche als Skriptensammlung den Erfahrungsschatz von Hufschmieden und Tierärzten zusammenfasst, ergänzt durch Fachbücher und Publikationen.

### **Zielpublikum**

Der multimediale USB Memory Stick ist für die folgenden Zielgruppen konzipiert:

- für Studierende der Veterinärmedizin und auszubildende Hufschmiede als Referenzunterlagen, zur Vorbereitung auf Vorlesungen/Lehrgänge und klinische/praktische Prüfungen:  
Hufschmiede und Tierärzte in Ausbildung können mit Hilfe dieses Lehrmittels Lerninhalte selbständig erarbeiten, durch die Vernetzung Verständnis für grössere Zusammenhänge und basierend auf theoretischem Wissen Handlungskompetenz entwickeln.
- für Dozierende der Veterinärmedizin und Lehrbeauftragte der Hufschmiedefachschulen als audiovisuelles Hilfsmittel in den Vorlesungen
- für Pferdepraktiker und Hufschmiede zur Weiterbildung und als Nachschlagewerk:  
Praktizierende Tierärzte und berufstätige Hufschmiede finden ein Nachschlagewerk für Fälle, die ihnen im Alltag seltener begegnen, sowie aktuelles Wissen als Grundlage zur Weiterbildung und Hintergrundkenntnisse, z.B. in Anatomie, zur Auffrischung.
- für Pferdebesitzer, Reiter und Trainer zur Ausbildung:  
Eine stark reduzierte Fassung der DVD ermöglicht die Aneignung von Basiswissen rund um Hufkrankheiten und Hufbeschlag.

### **Vorteile**

- Der grösste Vorteil eines multimedialen USB Memory Sticks ist die Möglichkeit, Inhalte mittels Bildern und Videosequenzen einfach verständlich zu vermitteln. Im Bereich des Hufes drängt sich diese Präsentationsform geradezu auf, da Veränderungen des Hufes in Form und Farbe, Handgriffe und Arbeitsabläufe sowie Bewegungsmuster von Pferden schwierig zu beschreiben sind. Die bildliche Darstellung ermöglicht die Schulung des Auges für das spätere Wiedererkennen von Mustern im Arbeitsalltag, sei dies eine fehlerhafte Hufform oder das Kippen beim Auffussen über die äussere Wand.
- Eine Vielzahl an Links dient der Vernetzung von Theorie mit Fallbeispielen oder verwandten Themen, d.h. der Rubriken untereinander. Die Links erlauben auch den Zugriff auf weitere Informationssysteme wie die Literaturdatenbank PubMed oder das Nachschlagen von Begriffen im Glossar und damit einer Erweiterung des Wissenstandes.
- Informationen können mittels Suchfunktion und Glossar schnell und gezielt aufgefunden werden.
- Die web-basierte Datenbank wird laufend aktualisiert und ergänzt, so dass neue Versionen der DVD mittels Update einfach zu realisieren sind.

### **Relevanz**

Bisher fehlte im deutschsprachigen Raum ein aktuelles Referenz- und Nachschlagewerk, welches moderne Lehrkonzepte mit einer adäquaten Wiedergabe des aktuellen Wissenstandes verbindet. Der USB Memory Stick soll als Lehrmittel in der Ausbildung sowohl von Hufschmieden als auch von Tierärzten eingesetzt werden und so die Qualität des Wissens sichern, das Verständnis für die andere Berufsgruppe fördern und so die Zusammenarbeit verbessern.

## 8 *Glossar*

Lehr-USB Memory Stick	Interaktives multimediales Lehrmittel, welches als USB Memory Stick ausgegeben wird.
Fact	Kleinste Wissenseinheit, setzt sich zusammen aus Text und Medium (Film, Foto, Zeichnung...)
Flashanimationen	Animierte Darstellung, erstellt mit dem Programm Flash, welche das interaktive Auswählen von Bereichen innerhalb eines Bildes anhand einer Textlegende ermöglicht.
Recorder-Tool	Instrument zum Setzen von Lesezeichen, Schreiben von Notizen und Zusammenstellen von Präsentationen aus einzelnen Facts.
web-basierte Datenbank	Auf dem Internet zugängliche, passwortgeschützte Sammlung strukturierter Daten
Output-Style	Art der Präsentation der in der Endnote-Datenbank erfassten Literaturdaten.
komprimieren	Verarbeitung von exportiertem Filmrohmaterial in ein QuicktimeMovie, welches weniger Speicherplatz benötigt als das Original.
croppen	Zuschneiden eines Filmes auf eine bestimmte Bildgrösse
Skalierung	Berechnung eines neuen Bildes aus einem grösseren Original, mit Qualitätsverlust verbunden.
Rauschunterdrückung	Einstellung beim Komprimieren eines Filmes, welche den Effekt eines körnigen Bildes verringert, indem Unterschiede im Bild verschmiert werden.
Schärfeanhebung	Einstellung beim Komprimieren eines Filmes, welche die Schärfe erhöht.
Export	Übertragung eines Videoclips aus dem Media100 und damit Abspeichern der gesamten Rohdaten.

## 9 Dank

An dieser Stelle möchte ich allen herzlich danken, ohne deren Engagement und Unterstützung ein Gelingen dieser Arbeit nicht möglich gewesen wäre:

Herrn Dr. PhD Michael A. Weishaupt für die Initiative, das grosse Engagement und die fachkundige Hilfe bei der Realisierung der DVD eHoof

Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Jörg A. Auer, Referent und für seine Unterstützung und die Überlassung von Fotomaterial

Herrn Prof. Dr. Hans Geyer, Korreferent und für seine Unterstützung und die Überlassung von Fotomaterial

Herrn PD Dr. Anton Fürst, Herrn Rudolf Bertolla, Herrn Ruedi Blumer und Herrn Prof. Ewald Isenbühl für Ihre Unterstützung und die Überlassung von Fotomaterial

Herrn Matthias Haab für die Erstellung vieler graphischer Darstellungen

Frau Marianne Mathys für das graphische Design und die Gestaltung von Flash-Animationen

Herrn Lukas Meyer für die Erstellung und Verarbeitung des Videomaterials

Frau Anita Hug für die Erstellung und Verarbeitung von Bildmaterial

Frau Jeanne Peter für die Erstellung eines 3D-Modells der distalen Gliedmasse

Herrn Dr. Nick Lüthi für die Erstellung und Wartung der Datenbank

Herrn Michael Vögeli für die Implementation des eHoof-USB Memory Sticks

Herrn Patrick Jeggli für die Programmierung der Flash-Animationen

Im Weiteren:

Claude Amport

PD. Dr. Florian Buchner

Siegfried Dauner

Aaron Gyga

Dr. Diego Gyga

Bernhard Häberli

Dr. Christine Hinterhofer

Dr. Jürg Hugelshofer

Dr. Urs Imhof

Dr. Martin Kummer

Prof. Dr. Christoph Lischer

Dr. Stefanie Ohlerth

Dr. Marta Räber

Sidney Schopfer

Lukas Sprenger

Urs Teuscher

Dr. Felix Theiss

Meike van Heel

Prof. Dr. Björn von Salis

Dr. Beat Wampfler

Ueli Wenger

Urs Würsch

Dr. Brigitta Wichert

Daniel Zwissler

Sehr geholfen haben mir noch viele andere, die ich nicht vergessen habe, deren Aufzählung aber hier den Rahmen sprengen würde.

Der grösste Dank geht an meine Eltern, meine Familie und meine Freunde:

Ohne euch gäbe es diese Arbeit nicht.

## ***Curriculum vitae***

### **Persönliche Daten**

Name	Bettigna Musterle
Geburtsdatum	19. November 1979
Geburtsort	Zürich
Nationalität	CH
Heimatort	Zürich

### **Ausbildung**

1986 - 1992	Primarschule in Zumikon
1992 - 1994	Sekundarschule in Zumikon
1994 - 1999	Kantonsschule Stadelhofen, Zürich
20.1.1999	Eidgenössische Matura Typus D
1999-2004	Veterinärmedizinstudium an der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich, Schweiz
November 2004	Staatsexamen
2005 - 2009	Erstellung der vorliegenden Dissertation im Sportmedizinischen Leistungszentrum des Departements für Pferde der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich
Februar 2009 – heute	Assistentin bei Dr. med. vet. Cert. ESM Barbara Knutti, Corcelles-près-Payerne

Ménières, 7. März 2009

Bettigna Musterle

## 10 Addendum A

### Exterieur- und Hufbeurteilung

---

#### Exterieur

---

##### Einleitung

Das Exterieur und die Gliedmassenstellung beeinflussen einerseits die Bewegungen des Pferdes, andererseits die Belastungsverteilung zwischen den einzelnen Gliedmassen aber auch die Belastungsverhältnisse innerhalb des einzelnen Hufes. Jeder Hufschmied und Tierarzt sollte deshalb über die normalen Gegebenheiten Bescheid wissen und Abweichungen beurteilen können, um die entsprechenden Beschlagskorrekturen ausführen zu können. Die Mehrbelastung einer Gliedmasse oder die ungleiche Belastung eines Hufes führen sehr häufig zu orthopädischen Problemen. Für die Beschlagsplanung ist das Erkennen von mehr belasteten Hufanteilen entscheidend, um Lahmheiten vorzubeugen. Auffällig betonte Bewegungsabläufe benötigen je nach Ausprägung einen Korrekturbeschlag (z.B. Zehens Schleifen, Streifen, Wandgänger, Kipper etc.)

##### Einteilung/Klassifizierung

Pferdetyp	Leicht Mittelschwer Schwer	Typ Vollblut Typ Warmblut Typ Kaltblut
Gliederung	Vorhand Mittelhand  Nachhand	von Buggelenk bis Ende Widerrist von Ende Widerrist bis Hüfthöcker, auch Rückenpartie genannt von Hüfthöcker bis Schweifansatz
Format	Rechteckpferd  Quadratpferd	Distanz Buggelenk-Ende Sitzbeinhöcker grösser als der Abstand des höchsten Punktes der Kruppe zum Boden (Duerst 1922). Im Verhältnis zur Rumpflänge eher kurze Gliedmassen. Distanz Buggelenk-Ende Sitzbeinhöcker etwa gleich gross wie der Abstand des höchsten Punktes der Kruppe zum Boden. Im Verhältnis zur Rumpflänge eher lange Gliedmassen.
Proportionen	Harmonisch  Hochbeinig  Kurzbeinig  Vorne überbaut Hinten überbaut	Vor-, Mittel- und Nachhand sind in etwa gleich lang. Die Rumpftiefe ist ein wenig geringer als der Abstand des Brustbeines zum Boden (Löwe and Meyer 1974). Rumpftiefe deutlich geringer als Abstand Brustbein-Boden. Rumpftiefe grösser als Abstand Brustbein-Boden. Vorhand höher als Nachhand Nachhand höher als Vorhand (Schmieden)
Unterstützungsfläche	Normal  Breit Schmal	Der Länge und Breite des Rumpfes entsprechend



Körperschwerpunkt	Kurz vor dem Schnittpunkt der Verbindungslinien zwischen diagonalen Vorder- und Hinterhufen, auf Höhe des 12./13. Brustwirbels, knapp unterhalb einer Horizontalen durch den Sitzbeinhöcker (Ruthe <i>et al.</i> 1997a; Buchner <i>et al.</i> 2000).	
Halsansatz	Kontinuierlicher Übergang in den Rumpf Zu hoch angesetzt Zu tief angesetzt	
		Schwanenhals, Hirschhals
Rückenlinie	Harmonischer Übergang Hals-Widerrist-Rücken, gleichmässig bemuskelt, im Lendenbereich mit kräftigem Übergang in die Kruppe, Kruppe leicht abfallend (Hertsch 2006). Hoher Widerrist Flacher Widerrist Senkrücken Karpfenrücken Waagrechte Kruppe Abfallende Kruppe	
		Veranlagung zum Zehenshleifen Araber, Lipizzaner Quarter Horse, Berber

---

### ***Gliedmassenstellung***

---

#### **Schultergliedmasse**

##### **Schultergliedmasse von der Seite betrachtet**

Regelmässig	Die Lotrechte vom Drehpunkt des Schulterblattes verläuft in der Gliedmassenachse und trifft unmittelbar hinter den Ballen auf den Boden (Habacher 1948)
Vorständig	Die Gliedmassenachse verläuft gerade, aber schräg nach vorne. Die Lotrechte trifft deutlich hinter den Ballen auf den Boden.
Unterständig	Die Gliedmassenachse verläuft gerade, aber schräg nach hinten. Die Lotrechte trifft im mittleren Teil des Hufes oder gar im Bereich der Zehe auf den Boden. <u>Beachte!</u> In Deutschland wird für diese Gliedmassenstellung der Begriff „rückständig“ gebraucht.
Vorbiegig	Karpus nicht ganz gestreckt
Rückbiegig	Karpus nach hinten überstreckt

Beachte: Die Begriffe „vorbiegig“ und „rückbiegig“ werden je nach Land und Berufsgruppe entgegengesetzt verwendet, so dass ihre Bedeutung in der jeweiligen Situation geklärt werden sollte, um Missverständnisse zu vermeiden.

##### **Schultergliedmasse von vorne betrachtet**

Regelmässig	Die Lotrechte verläuft vom Buggelenk durch die Mitte der Gliedmasse bis zur Hufspitze (Butler 2005c). Zwischen den Hufen findet mindestens eine Hufbreite Platz (van Nassau 2006a).
Breite Brust	Auch „weite Beinstellung“ genannt. Die Gliedmassen stehen korrekt zur Lotrechten, der Abstand zwischen den Hufen ist jedoch grösser als eine Hufbreite.

Schmale Brust	Auch „enge Beinstellung“ genannt. Die Gliedmassen stehen korrekt zur Lotrechten, der Abstand zwischen den Hufen ist jedoch geringer als eine Hufbreite.
O-beinig	Auch „varus oder Varusstellung auf Höhe des Karpus“ genannt. Die Lotrechte verläuft vom Buggelenk medial an den Karpalgelenken vorbei zur Hufmitte. Die Gliedmassenachse ist auf Höhe des Karpus nach lateral gebogen (lateralkonvex). Die äussere Hufwand wird vermehrt belastet.
X-beinig	Auch „valgus oder Valgusstellung auf Höhe des Karpus“ genannt. Die Lotrechte verläuft vom Buggelenk lateral an den Karpalgelenken vorbei zur Hufmitte. Die Gliedmassenachse ist auf Höhe des Karpus nach medial gebogen (lateralkonkav). Die innere Hufwand wird vermehrt belastet.
Bodeneng	Die Gliedmassenachsen verlaufen gerade, aber schräg nach medial, aufeinander zu. Die Hufe stehen eng beieinander. Die äussere Hufwand wird vermehrt belastet.
Bodenweit	Die Gliedmassenachsen verlaufen gerade, aber schräg nach lateral, auseinander. Die Hufe stehen weit auseinander. Die innere Hufwand wird vermehrt belastet (Schwyter 1948e).
„Bench Knees“	Die Gliedmassenachse ist im Karpus gebrochen; die Röhre und Zehenknochen liegen parallel zur Lotrechten nach lateral versetzt. Die Lotrechte trifft den Boden medial des Hufes. Das mediale Griffelbein wird vermehrt belastet was zu Überbeinen führen kann.
Achsenrotation	Die Gliedmasse kann als Ganzes oder ausgehend von einem Gelenk (z.B. Karpus) nach innen oder aussen rotiert sein. Eine Innenrotation führt zu einer „zehenengen“ Stellung, eine Aussenrotation zu einer „zehenweiten“ Stellung. Zehenenge Stellung Zehenweite Stellung

### **Krankhafte Veränderungen**

Haut	Haarlose Schürf- und Streifstellen, Verletzungen, Narben (z.B. von einem alten Couronnement), Mauke
Unterhaut	Stollbeule, Karpalbeule, akute Schwellungen
Sehne	Umfangsvermehrung; akut, chronisch
Sehnenscheide	Gallen
Gelenke	Schale, Gallen
Knochen	Überbein, Umfangsvermehrung
Muskeln	Atrophie

### **Beckengliedmasse**

#### **Beckengliedmasse von der Seite betrachtet**

Regelmässig	Die Lotrechte vom Sitzbeinhöcker läuft entlang der hinteren Kontur der Röhre. Die Lotrechte vom Hüftgelenk trifft die Längsmittle der äusseren Hufwand. Der Sprunggelenkwinkel beträgt ca. 145°.
-------------	--

Rückständig	Die Lotrechte vom Sitzbeinhöcker läuft kranial des Fersenhöckers parallel zur senkrecht stehenden Röhre und trifft im hinteren Bereich des Hufes auf den Boden. Die Lotrechte vom Hüftgelenk trifft vor dem Huf auf den Boden. Der Huf hat höhere Trachten.
Unterständig	Die Lotrechte vom Sitzbeinhöcker verläuft kaudal des Fersenhöckers und trifft deutlich hinter dem Huf auf den Boden. Die Achse des Röhrbeins verläuft leicht schräg nach vorne. Der Huf hat eher flache Trachten. <u>Beachte!</u> In Deutschland wird für diese Gliedmassenstellung der Begriff „vorständig“ gebraucht.
Säbelbeinig	Die Lotrechte vom Sitzbeinhöcker verläuft durch den Fersenhöcker und trifft deutlich hinter dem Huf auf den Boden. Der Winkel des Sprunggelenks ist kleiner als $145^\circ$ und die Achse des Röhrbeins verläuft schräg nach vorne (van Nassau 2006a). Der Huf hat eher flache Trachten.
Gestreckte Stellung	Auch „gerade Stellung“ genannt. Die Lotrechte vom Sitzbeinhöcker verläuft vor dem Fersenhöcker und trifft die Hufspitze oder gar vor dem Huf auf den Boden. Der Sprunggelenkwinkel ist grösser als $145^\circ$ , die Achse des Röhrbeins verläuft schräg nach hinten, der Huf hat höhere Trachten.
<b>Beckengliedmasse von hinten betrachtet</b>	
Regelmässig	Die Lotrechte vom Sitzbeinhöcker verläuft durch die Mitte der Gliedmasse bis in die Ballengrube (Hermans 1992j; van Nassau 2006a).
Fassbeinig	Auch „sprunggelenkweite Stellung“ genannt. Die Lotrechte vom Sitzbeinhöcker verläuft medial der Sprunggelenke. Die Gliedmassenachse ist auf Höhe des Sprunggelenks nach lateral gebogen (lateralkonvex). Die Innenseite des Sprunggelenks sowie die äussere Hufwand werden vermehrt belastet. Vgl. O-beinig vorne.
Kuhhessig	Auch „sprunggelenkenge Stellung“ genannt. Die Lotrechte vom Sitzbeinhöcker verläuft lateral der Sprunggelenke. Die Gliedmassenachse ist auf Höhe des Sprunggelenkes nach medial gebogen (lateralkonkav) und gleichzeitig nach aussen rotiert, die Hufspitze zeigt nach lateral. Die Aussenseite des Sprunggelenks sowie die innere Hufwand werden vermehrt belastet. Vgl. X-beinig vorne (Hermans 1992a; Ruthe <i>et al.</i> 1997a; van Nassau 2006a).
Bodeneng	Siehe Vordergliedmasse
Bodenweit	Siehe Vordergliedmasse
Zeheneng	Siehe Distale Gliedmasse
Zehenweit	Siehe Distale Gliedmasse

## **Krankhafte Veränderungen**

Haut	Haarlose Schürf- und Streifstellen, Verletzungen, Narben, Mauke
Unterhaut	Piephacke, Eiergalle, Liegebeule, akute Schwellungen
Sehne	Umfangsvermehrung; akut, chronisch
Sehnenscheiden	Kurbengalle, sonstige Gallen
Gelenke	Schale, Kreuzgalle, Spathöcker, Rehbein, Hasenhacke, sonstige Gallen
Knochen	Umfangsvermehrung
Muskeln	Atrophie

## **Distale Gliedmasse**

### **Zehenachse**

Von der Seite beurteilt

Gerade Gerade gemeinsame Achse von Fessel-, Kron- und Hufbein (Hermans 1992g; Ruthe 1997d; van Nassau 2006a)

Nach hinten gebrochen Die Längsachsen der Zehenknochen liegen auf einer nach palmar/plantar gebrochenen Linie. Die Abweichung kann im Kron-, im Huf- oder in beiden Gelenken auftreten. Die hinteren Partien des Hufes werden vermehrt belastet.

Nach vorne gebrochen Die Längsachsen der distalen Zehenknochen liegen auf einer nach dorsal gebrochenen Linie. Die Abweichung kann im Kron-, im Huf- oder in beiden Gelenken auftreten. Die Zehenwand wird vermehrt belastet.

Von vorne/hinten beurteilt  
Seitliche Achsenabweichung

Die Zehenachse weicht von der Ideallinie (Mitte Fesselgelenk-Hufspitze) nach medial oder lateral ab. Die Abweichung kann im Kron-, im Hufgelenk oder in beiden Gelenken auftreten. Die Zehenspitze zeigt nach vorne.

Zeheneng Innenrotation der geraden Zehenachse ab Fessel. Die Hufspitze zeigt nach medial.

Zehenweit Auch „französische oder Tanzmeister-Stellung“ genannt. Aussenrotation der geraden Zehenachse ab Fessel. Die Hufspitze zeigt nach lateral.

### **Fesselstand**

Regelmässig

Von der Seite betrachtet verläuft die gerade Zehenachse parallel zur dorsalen Hufwand und Trachtenwand. Der Winkel zum Boden beträgt 52-56° am Vorderhuf bzw. 54-58° am Hinterhuf (Schreyer 1997).

Steil gefesselt Die gerade Zehenachse verläuft parallel mit der dorsalen Hufwand und der Trachtenwand. Der stumpfe Winkel zum Boden beträgt mehr als 56° (Vorderhuf). Die Fessel ist aufgerichtet, das Fesselbein ist oft kürzer. Wird mit schlechterer „Federung“ und vorzeitigem Verschleiss der Gelenke in Verbindung gebracht (van Nassau 2006a).

Weich gefesselt Die gerade Zehenachse verläuft parallel mit der dorsalen Hufwand und der Trachtenwand. Der spitze Winkel zum Boden beträgt weniger als 52° (Vorderhuf). Die Fessel ist schräg, das Fesselbein ist oft länger. Während der Stützbeinphase wird das Fesselgelenk stärker durchgetreten was den Fesseltragapparat vermehrt belastet (van Nassau 2006a).

Bärentatzig	Auch „bärenfüssig“ genannt. Kombination einer weichen Fesselung mit nach vorne gebrochener Zehenachse.
-------------	---

## Gliedmassenbewegung in Abhängigkeit der Stellung

### Bewegung der Schultergliedmasse

Physiologisch	Von der Seite betrachtet erreicht der Vorführbogen seinen höchsten Punkt im 1. Drittel der Hangbeinphase. Dies gilt sowohl für regelmässige als auch für steile (stumpf gewinkelt) und weiche (spitz gewinkelt) Fesseln (van Heel 2006). Der Huf fusst plan, d.h. die Zehe und die Trachten berühren den Boden gleichzeitig. Von vorne betrachtet rollt der Huf über die Mitte der Zehe ab, die Gliedmasse wird geradlinig vorgeführt und der Huf fusst für das menschliche Auge seitlich plan auf. In Studien konnte gezeigt werden, dass tatsächlich in den meisten Fällen das Auffussen auf der lateralen Seite des Hufes stattfindet (van Heel <i>et al.</i> 2004; van Heel 2006).
---------------	---

Stolpern	Die Hufspitze touchiert den Boden im letzten Drittel der Hangbeinphase, unmittelbar vor dem Auffussen und bleibt je nach Bodenbeschaffenheit hängen. Pferde mit langen, spitzwinkligen Hufen stolpern tendenziell mehr.
----------	---

Trachtenfussen	Beim Auffussen erfolgt der erste Bodenkontakt mit den Trachten. Leichtgradiges Trachtenfussen tritt auf als Folge der individuellen Stellung und stärker ausgeprägt bei Pferden nach einer <u>Hufreheerkrankung</u> .
----------------	---

Zehenfussen	Beim Auffussen erfolgt der erste Bodenkontakt mit der Zehenspitze. Dies kann bei einer langen Zehenwand oder bei Erkrankungen von palmaren/plantaren Strukturen beobachtet werden.
-------------	--

Kippen	Der Huf berührt den Boden zuerst mit der einen Tragrandseite um wenige Sekundenbruchteile später ganz aufzusetzen. Je nach Gliedmassenstellung und Seitenwandlängen fusst das Pferd zuerst mit der äusseren resp. inneren Seitenwand. Bei zehenweiten Pferden ist die äussere Wand in der Regel die längere, bei zehenengen Pferden ist es die mediale Wand.
--------	--

Bodeneng/Zeheneng	Der Huf rollt über die laterale Zehe ab und fusst über die mediale Trachte auf. Die Gliedmasse wird in einem Bogen nach aussen vorgeführt. Die Vorführbewegung kann auch S-förmig geschwungen sein was als „Bügeln“ bezeichnet wird. Beim „Bügeln“ wird der Huf in der ersten Hälfte der Vorführphase auffällig nach aussen geschwungen und dann wieder nach medial geführt. Im Extremfall setzt das Pferd einen Huf vor den anderen, auf einer Linie auf (Seiltänzer). (Ruthe 1997a)
-------------------	---

Bodenweit/Zehenweit	Der Huf rollt über die mediale Zehe ab und fusst über die laterale Trachte auf. Die Gliedmasse wird in einem Bogen nach innen vorgeführt was dazu führen kann, dass sie die kontralaterale, stützende Gliedmasse streift.
---------------------	---

#### O-beinig oder Innenrotation der Gliedmasse, zeheneng

Der Huf rollt über die laterale Zehenwand ab und rotiert während der Hangbeinphase mit der Zehenspitze nach aussen. Der Huf rollt über die laterale Zehenwand ab und rotiert während der Hangbeinphase mit der Zehenspitze nach aussen. Beim Auffussen erfolgt der erste Bodenkontakt über die innere Trachte. In der ersten Hälfte der Stützbeinphase wird die Zehenspitze wieder nach innen rotiert. Das Vorderfusswurzelgelenk rotiert beim Abfussen nach innen und wird mit einer ruckartigen Bewegung über medial vorgeführt (Hermans 1992h).

Der erste Bodenkontakt des Hufes erfolgt über die innere Trachte. In der ersten Hälfte der Stützbeinphase wird die Zehenspitze nach innen rotiert. Das Vorderfusswurzelgelenk wird beim Auffussen und zu Beginn der Stützbeinphase nach aussen rotiert (Hermans 1992h; Ruthe 1997a).

#### X-beinig oder Aussenrotation der Gliedmasse, zehenweit

Der Huf fusst über die mediale Zehenwand ab, rotiert in der Hangbeinphase die Zehenspitze nach innen und beschreibt einen Vorführbogen über medial. Das Vorderfusswurzelgelenk rotiert beim Abfussen nach aussen und wird über lateral vorgeführt (Hermans 1992h).

Der erste Bodenkontakt des Hufes erfolgt über die äussere Trachte. In der ersten Hälfte der Stützbeinphase wird die Zehenspitze nach aussen rotiert. Beim Auffussen und zu Beginn der Stützbeinphase wird das Vorderfusswurzelgelenk wieder nach innen rotiert (Hermans 1992h).

Stellungsbedingte Rotationsbewegungen des Hufes während der Stützbeinphase dürfen keinesfalls durch den Beschlag (z.B. Stollen) behindert werden, da sonst die Gelenke übermässig belastet werden. Dies gilt sowohl für die Schulter- als auch für die Beckengliedmasse.

#### **Bewegung der Beckengliedmasse**

##### Physiologisch

Von der Seite betrachtet ist der Vorführbogen zweigipflig mit einer Einsattelung im mittleren Drittel (Girtler *et al.* 1995).

Von vorne betrachtet fusst der Huf über die Mitte der Zehe ab, die Gliedmasse wird geradlinig vorgeführt und der Huf fusst plan wieder auf.

##### Zehenshleifen

Die Zehe streift im mittleren Drittel der Hangbeinphase den Boden.

#### Fassbeinig, zeheneng/Achsenrotation nach innen

Der Huf fusst über die laterale Zehenwand ab, rotiert in der Hangbeinphase mit der Zehenspitze leicht nach aussen und wird zunächst über lateral am anderen Huf vorbei und dann wieder nach medial vorgeführt. Das Sprunggelenk beschreibt in der ersten Hälfte der Hangbeinphase mit einer ruckartigen Bewegung einen Bogen nach medial und nimmt in der zweiten Hälfte wieder seine laterale Ausgangsposition ein (Hermans 1992h; Ruthe 1997a).

Das Auffussen erfolgt plan oder schiebend gegen die äussere Seiten-/Trachtenwand. Während der Stützbeinphase wird das Sprunggelenk zunehmend nach aussen rotiert (Hermans 1992h); dabei wird die Zehenspitze nach innen rotiert und das Gewicht über die äussere Wand geschoben (Aussenwandgänger).



Bodeneng-zehenweit, Achsenrotation nach aussen/X-beinig/Kuhhessig

Der Huf fusst über die mediale Zehenwand ab, rotiert in der Hangbeinphase mit der Zehenspitze nach innen und wird zunächst über medial am anderen Huf vorbei und dann wieder nach lateral vorgeführt. Das Sprunggelenk beschreibt in der ersten Hälfte der Hangbeinphase einen Bogen nach lateral und nimmt in der zweiten Hälfte wieder seine mediale Ausgangsposition ein. In extremen Fällen kann die ganze Hinterhand hin und her schwingen (Hermans 1992h; Ruthe 1997a).

Das Auffussen erfolgt plan mit der Tendenz, die innere Wand mehr zu belasten (Innenwandgänger). Zu Beginn und gegen Ende der Stützbeinphase wird die Zehenspitze leicht nach innen rotiert.

### Tipps und Tricks

- Bei der Beurteilung des Fesselstandes und der Zehenachse von vorne muss die Abnutzung des Hufeisens mitberücksichtigt werden. Ist das Hufeisen deutlich einseitig abgenutzt, kann optisch der Eindruck einer Abweichung zur Gegenseite entstehen. Die Befunde müssen in diesem Fall zwingend ohne Hufeisen überprüft werden.
- Um eine Rotation zu erkennen, kann das Betrachten der Gliedmasse von hinten hilfreich sein. An den Vordergliedmassen liefern die Gleichbeine und die Sehnen dem Auge eine Hilfslinie für die Gliedmassenachse. Die Drehung der Ballen in Bezug zu dieser Hilfslinie entspricht einer Rotation der Gliedmasse. An der Hintergliedmasse dient zusätzlich der Fersenhöcker als Referenzpunkt.

### Schlussbemerkung

Beachte: Die einzelnen Stellungsfehler sind selten isoliert anzutreffen. Meist treten sie in Kombination und mit stark individueller Ausprägung auf (z.B. X-Beinigkeit mit zehenweiter Stellung).

Je nach Lehrbuch finden sich verschiedene Definitionen mit anderen anatomischen Referenzpunkten (Schwyter 1948e; van Nassau 2006a).

---

## Der regelmässige Huf

---

### Bedeutung

Ein perfekt geformter „Ideal-Huf“ wird nicht immer anzutreffen sein. Die Kenntnis der normalen Hufform ist aber die Grundlage für das Erkennen von Abweichungen. Diese gilt es beim Ausschneiden und Richten des Hufeisens, mit einzubeziehen und, soweit möglich, zu korrigieren.

### Zusammenhänge

Fundierte Kenntnisse über die normale Hufform sowie die Einflüsse von Exterieur, Gliedmassenstellung und Gangartenbelastung auf die Formveränderungen der Hornkapsel sind die Voraussetzung, um die Hufe und deren Gesundheitszustand beurteilen und Abweichungen von der Norm entsprechend korrigieren zu können. Weitere Informationen hierzu sollten in den jeweiligen Kapiteln nachgelesen werden.

Allgemein kann folgendes gesagt werden:

- Die Hufform ist eine Folge der Belastungsverhältnisse im Huf, welche aus der Gliedmassenstellung resultieren (Schwyter 1948e). Bei Fehlstellungen werden Gelenke unphysiologisch belastet und die Knochen sowie die Hufkapsel verändern ihre Form.
- Die Hufform ist stark rasseabhängig. Bei Irländern werden oft grosse, flache Hufe gesehen, bei iberischen Rassen eher schmalere und steilere.
- Anpassung an Umweltbedingungen  
Bei Pferden, die mehrheitlich auf weichen, feuchten Böden leben, werden weite, flache Hufe mit eher weichem Horn beobachtet (Irländer). Pferde wiederum, die in trockenen Gebieten mit harten Böden leben haben eher steile, harte Hufe (Araber) (Bradley *et al.* 2002).

- Eine weitere interessante Theorie vermutet einen Zusammenhang des Hufwachstums mit der Bewegungsdauer: Wenig Bewegung bedeutet schlechtere Durchblutung und folglich langsames Hornwachstum, viel Bewegung bedeutet bessere Durchblutung und folglich schnelleres Hornwachstum, so dass der vermehrte Abrieb bei längerer Bewegungsdauer kompensiert wird. Dieser mögliche Zusammenhang kann allerdings nicht untermauert werden, da keinerlei wissenschaftliche Publikationen diesbezüglich gefunden werden konnten.

### **Der regelmässige Huf**

Um den Huf vollständig zu erfassen und keine Veränderungen zu übersehen, eignet man sich am besten eine systematische Vorgehensweise an (siehe Hufbeurteilung). Ein normaler Huf lässt sich folgendermassen beschreiben:

#### **Allgemein:**

- Die Hufoberfläche ist glatt und hat einen matten Glanz.
- Die Hornwand verläuft überall gestreckt und gerade, nur dann ist sie tragfähig.
- Der Tragrand ist intakt, nicht ausgebrochen und damit stützfähig (Ruthe 1997c)

#### **Ansicht von der Seite:**

- Die Zehenwand verläuft gerade und parallel zur gestreckten Zehenachse, d.h. der Huf passt zum Fesselstand (Schwyter 1948e).
- Die Länge der Zehenwand passt zur Länge der Zehenachse und beträgt ca. die doppelte Länge der Trachtenwand (Hermans 1992c).
- Die Trachtenwand verläuft gestreckt und parallel zur Zehenwand.
- Die Hufform ist regelmässig wenn Zehen- und Trachtenlinie parallel, in einem Winkel von 50° und mehr (52°–56°) bei den Vorderhufen und 55° und mehr (54°–58°) (Schreyer 1997) bei den Hinterhufen verlaufen. Hinterhufe sind meist etwas enger und höher als Vorderhufe.
- Der Kronrand verläuft in einem gleichmässigen Bogen von vorne oben nach hinten unten.

#### **Ansicht von vorne:**

- Die senkrechte Achse der Gliedmasse teilt den Huf in zwei gleiche Hälften (Butler 2005a).
- Die Seitenwände sind ausgeglichen in Höhe und Winkelung, sind gerade und verlaufen mit einer leichten Neigung nach aussen. Die innere Wand ist häufig steiler als die äussere Wand (Lungwitz 1940/1987; Schwyter 1948b; Hertsch 2006; van Nassau 2006d).
- Der Kronrand befindet sich innen und aussen auf gleicher Höhe und verläuft gleichmässig geschwungen nach hinten. Seine Form gibt die Hufform und die Form des Tragrandes vor (van Nassau 2006d).

#### **Ansicht von hinten:**

- Die Ballen sind symmetrisch und gleichmässig gerundet, die Ballengrube ist gut ausgefüllt.

#### **Aufgehobener Huf, Blick auf Sohle:**

- Als Balancepunkt wird die Stelle unter dem Huf bezeichnet, wo sich alle angreifenden Hebelkräfte gegenseitig aufheben. Experimentell kann dieser Punkt tatsächlich am stehenden Pferd ermittelt werden. Dazu wird die Gliedmasse mit dem Huf auf eine Plattenkonstruktion gestellt, die bodenseitig einen Dorn aufweist. Befindet sich der Dorn genau unter dem Balancepunkt kann das Pferd auf diesem Dorn balancieren ohne mit der Tragfläche in irgendeine Richtung abzukippen. Im Idealfall liegt dieser Punkt im Zentrum der Tragfläche des Hufes, unmittelbar hinter der Strahlspitze unter dem Hufgelenksdrehpunkt (Leveillard 2002). Dieser Balancepunkt dient als optische Referenz für das korrekte Platzieren des Hufeisens auf dem Huf.
- Die äussere Hufkontur ist gleichmässig gerundet.
- In der Regel ist die äussere Seitenwand etwas weiter und runder gebogen und die äussere Hornwand etwas dicker entwickelt als die innere. Entsprechend ist es möglich, einen linken von einem rechten Huf zu unterscheiden.
- Die Dicke der Hornwand nimmt von der Zehe zur Trachte hin kontinuierlich ab (Schwyter 1948b; Hermans 1992c).

- Die Eckstrebenwände sind kräftig und gestreckt und somit tragfähig. Sie liegen mit dem Eckstrebenwinkel in einer Ebene.
- Der Hornstrahl ist kräftig entwickelt und hat eine glatte, feste Oberfläche
- Die Hornsohle ist gleichmässig leicht gewölbt.
- Die weisse Linie verläuft parallel zur Hornwand, ist intakt und ohne Verfärbungen.

#### **Aufgehobener Huf, Blick auf die Ballen:**

- Die innere und die äussere Seitenwand sind annähernd gleich hoch.
- Die Hufknorpel sind elastisch.
- Die Trachtenwände sind gleich hoch, gestreckt und mit einer leichten Neigung nach aussen gestellt. Diese Neigung ist steiler als die der dorsalen Zehenwand (Schwyter 1948b).
- Der Strahl steht nicht über das Hufeisen vor, hat aber im Idealfall beim belasteten Huf Bodenkontakt.

#### **Vergleich mit dem kontralateralen Huf:**

- Der linke und der rechte Huf sollten in Grösse und Form nahezu übereinstimmen. Ist z.B. der eine Huf flach und der andere eher steil, hat dies eine ungleiche Gliedmassenbelastung zur Folge.

#### **Zusammenfassung**

Bei der Beurteilung des Hufes sind die folgenden wichtigen Punkte zu berücksichtigen:

- die Position des Balancepunktes
- der Verlauf der Zehenachse
- der Verlauf und die Höhe der Hornwände
- die Länge der Zehe
- die Form des Sohlengewölbes
- der Verlauf des Kronsaums und
- die allgemeine Formgleichheit zwischen den kontralateralen Hufen.

Generell gilt, dass der Huf proportional zum Pferd passen sollte.

#### **Fehlerhafte Hufe**

Nach der Form:

- Trachtenflachhuf
- Zehenflachhuf
- Vollhuf
- Bockhuf
- Ringhuf
- Rehehuf
- Knollhuf
- Trachtenzwanghuf
- Kronenzwanghuf

Nach den Stellungen:

- Spitz gewinkelter Huf = weich gefesselt
- Stumpf gewinkelter Huf = steil gefesselt
- Schiefer Huf
- Krummer Huf
- Diagonaler Huf
- Einseitig hochgeschobener Ballen

Nach der Beschaffenheit des Hufhornes:

- Hufe mit weichem Horn
- Hufe mit trockenem, hartem, sprödem Horn
- Huf mit verlangsamtem Hornwachstum

## Normalbeschlag

---

### *Beurteilung vor dem Beschlag*

---

#### **Ziel**

Bevor der Hufschmied an die eigentliche Beschlagshandlung herangeht, muss er das Pferd und die Hufe mit dem alten Beschlag eingehend inspizieren und das Pferd in der Bewegung beobachten. Das Ziel dieser Eingangsuntersuchung ist es, auf Grund der erhobenen Befunde einen genauen Plan zu entwerfen wie das Pferd beschlagen werden soll. Die Erhebung der Befunde sollte systematisch, in einer bestimmten Reihenfolge erfolgen damit wichtige Punkte nicht vergessen werden. Dieses Vorgehen kann nicht oft genug geübt werden und sollte zu Beginn der Ausbildung zusammen mit einem erfahrenen Berufskollegen durchgeführt werden, um das Auge präzise zu schulen. Die Grundlagen für diese Untersuchung sind in den Kapiteln Exterieur- und Gliedmassenstellung, regelmässiger Huf sowie fehlerhafte Hufformen zu finden.

Für die statische Beurteilung muss das Pferd auf ebenem Untergrund in der Weise hingestellt werden, dass alle Gliedmassen gerade stehen und gleichmässig belastet werden. Abweichungen in der Positionierung führen zu fehlerhaften Einschätzungen der Gliedmassenstellung. Auch bei vorbildlicher Aufstellung des Pferdes durch die Führungsperson besteht nie eine endgültige Sicherheit, ob diese Momentaufnahme repräsentativ für das individuelle, tägliche Belastungsmuster des jeweiligen Pferdes ist.

Die Befunde der Gliedmassenstellung können einfach beim Vorführen des Pferdes überprüft werden. In der Bewegung wird sich einerseits die eigentliche Gliedmassenstellung, andererseits das stellungstypische Bewegungsmuster offenbaren.

Die Beurteilung des Hufes erschwert sich bei unebenem Untergrund, bei tiefem Boden oder in tief eingestreuten Boxen wo die Hufe nur teilweise sichtbar sind. Besonders bei diesen Voraussetzungen sollte nicht darauf verzichtet werden, den Huf zusätzlich am aufgehobenen Bein zu beurteilen. Der Blick von hinten in die Ballen hat eine hohe Aussagekraft über die Wandhöhe und die Balance im Huf.

#### **Vorgehensweise**

Erhebung der Anamnese

Beurteilung des Pferdes im Stehen

- Beurteilung des Exterieurs
- Beurteilung der Gliedmassenstellung
- Beurteilung der einzelnen Hufe, von der Seite, von vorne und von hinten; Beurteilung der Sohlenfläche und der Ballen
- Vergleich zwischen linkem und rechtem Huf

Beurteilung des Beschlags

- Sitz der Nägel (Nieten, Nagelköpfe)
- Position des Eisens auf dem Huf
- Abnützung der Bodenfläche
- Abstimmung der Hufeisengrösse auf die Grösse des Hufes am Ende der Beschlagsperiode
- Ausmass der Garnitur

Beurteilung des Pferdes in der Bewegung

- Vorführen im Schritt und Trab
- Verifizierung der statisch erhobenen Befunde der Gliedmassenstellung

Beurteilung des Hufes nach Abnehmen des Eisens

- Verifizierung der Befunde des beschlagenen Hufes

Beurteilung von Gang und Beschlag nach Fertigstellung des Beschlages

## **Anamnese**

### **Gebrauchszweck**

Freizeitreitpferd  
Sportpferd (Dressur, Springen, Military, Endurance, Reining)  
Rennpferd (Trab, Galopp)  
Zugpferd (leichte Kutsche, Turniersport, Holzrücken)  
Tragtier  
Zuchttier

### **Vorbestehende Probleme oder Erkrankungen**

Vorbestehende oder durchgemachte Lahmheit an einer oder mehreren Gliedmassen  
Vorbestehende oder durchgemachte Erkrankungen eines oder mehrerer Hufe wie Hornspalten, Hufabszess, Hufrehe etc.  
Beobachtungen des Besitzers in Bezug auf das Laufverhalten auf verschiedenen Böden  
Versuche/Erfahrungen mit verschiedenen Beschlagsvarianten  
Besonderheiten des Pferdes

### **Grund der Beschlagbedürftigkeit**

Die Hufe sind zu gross und/oder passen nicht mehr zum Fesselstand  
Eisen sind stark abgenutzt, zerbrochen, verschoben, zu kurz oder zu eng  
Bei unbeschlagenen Hufen stark abgenutzter und/oder ausgebrochener Tragrand  
Huf- oder Gliedmassenerkrankungen, die einen Korrekturbeschlag benötigen

## **Beurteilung des Pferdes im Stehen**

---

### **Beurteilung des Exterieurs**

Klassifizierung      Pferdetyp  
                         Gliederung  
                         Format  
                         Proportionen  
                         Unterstützungsfläche  
                         Körperschwerpunkt  
                         Halsansatz  
                         Rückenlinie

### **Beurteilung der Gliedmassenstellung**

Schultergliedmasse	Regelmässig	Regelmässig	Haarlose Stellen (Streifen)
	Vorständig	Breite Brust	Verletzungen
	Unterständig	Schmale Brust	Narben (Couronnement)
	Vorbiegig	O-beinig	Mauke
	Rückbiegig	X-beinig	Stollbeule
		Bodeneng	Karpalbeule
		Bodenweit	Akute Schwellungen
		„Bench Knees“	Schale
		Rotationen	Gallen
			Überbeine

Beckengliedmasse	Regelmässig Rückständig Unterständig Säbelbeinig Gestreckte Stellung	Regelmässig Fassbeinig Kuhhessig Bodeneng Bodenweit Rotationen	Haarlose Stellen (Streifen) Verletzungen Narben Mauke Piephacke Liegebeule Akute Schwellungen Schale Gallen Spathöcker Rehbein Hasenhacke
------------------	--	---	--

Zehenachse	Gerade Zehenachse Nach hinten gebrochen Nach vorne gebrochen	Lotgerade Zehenachse Seitliche Achsenabweichung Zeheneng Zehenweit
------------	--	---

Fesselstand	Regelmässig Steile Fessel Weiche Fessel Bärentatzig
-------------	--

### Beurteilung der einzelnen Hufe

Allgemein

Hufoberfläche	Glatt mit mattem Glanz Rauh Ringbildung	Zerstörte Glasurschicht Ernährungsringe, Strahlfäuleringe, Trachtenzwanghuf, Rehehuf, Knollhuf
	Hufknorpelverknöcherung Zusammenhangstrennung Dorsale Hufwand des Hinterhufes beschädigt	Hornspalt, Hornkluft Schmieden

Beschaffenheit des Tragrandes

Intakt und stützfähig Ausgebrochen	Mangelhafte Hornqualität, Nagelung in der Hornwand
Zehenspitze stark abgenutzt	Zehenschleifen, ausgeprägter Bockhuf

### Ansicht von der Seite

Hufform	Normaler Huf Fehlerhafte Hufformen	Trachtenflachhuf, Vollhuf, Hornringe, Rehehuf, Knollhuf, Trachtenzwanghuf, Kronenzwanghuf, Bockhuf, spitz gewinkelter Huf, steil gewinkelter Huf, schiefer Huf, krummer Huf, diagonaler Huf, einseitig hochgeschobener Ballen, Hufe mit weichem Horn, mit trockenem, hartem, sprödem Horn, Huf mit verlangsamtem Hornwachstum
---------	---------------------------------------	--



Kronrand	Gleichmässig gerundet	
	Ungleichmässig	Trachtenzwanghuf, Rehehuf, Knollhuf, Hufknorpelverknöcherung, Kronentritt, Hufknorpelfistel
	Stark gewölbt	Untergeschobene Trachten beim Trachtenflachhuf
	Hochgeschoben	Einseitig hochgeschobener Ballen, Hornspalten, Abszesse, Krontritte, Narben nach Verletzungen, Imbalancen im Huf (Stellungsfehler, Gangfehler, falsches Ausschneiden, falscher Beschlag, Verletzungen)
	Aufwölbung	Hochgeschobene Trachte, Hornspalt, Flaring
Verlauf und Winkelung der Zehenwand		
	Gestreckt und parallel zur Zehenachse, doppelt so lang wie Trachtenwand	
	Flacher als Zehenachse, länger	Trachtenflachhuf, Vollhuf
	Steiler als Zehenachse, kürzer	Trachtenzwanghuf, Bockhuf
	Konkav	Rehehuf, Knollhuf, Kronenzwanghuf
	Konvex	Beraspelt, Zehens Schleifen
	Im Zehenbereich über das Eisen vorstehender Tragrand	Greifhufeisen am Hinterhuf (Schmieden)
Verlauf und Winkelung der Trachtenwand		
	Gestreckt und parallel zur Zehenwand	
	Untergeschoben	Zwanghuf, Trachtenflachhuf
	Eingerollt	Trachtenflachhuf
	Steiler	Rehehuf, Knollhuf
	Konkav	Kronenzwanghuf
	Konvex	Rehehuf, Knollhuf
<b>Ansicht von vorne</b>		
Verlauf der Seitenwände		
	Ausgeglichen in Höhe und Winkelung, gerade, leichte Neigung nach aussen	
	Eine Wand steiler	Schiefer Huf
	Konvex/konkav	Krummer Huf, diagonaler Huf
Verlauf des Kronrandes		
	Innen und aussen auf gleicher Höhe, gleichmässiger Verlauf nach hinten	
	Innen oder aussen höher	Schiefer Huf, krummer Huf, diagonaler Huf
Ansicht von hinten		
Ballen	Gut und gleichmässig gerundet, Ballengrube gut aufgefüllt, nicht auffallend tief	
	Asymmetrisch, ungleich hoch	Schiefer Huf, krummer Huf, diagonaler Huf, einseitig hochgeschobener Ballen
	Ballentritt	
	Hufknorpelfistel	

### **Aufgehobener Huf, Blick auf Sohle**

Balancepunkt	Gleichmässig um den Hufgelenksdrehpunkt balanciert, äussere Hälfte etwas grösser	
	Weit	Trachtenflachhuf,
	Eng	Bockhuf, Zwanghuf
	Halbeng-halbweit	Schiefer Huf, krummer Huf
	Diagonal	Diagonaler Huf, einseitig hochgeschobener Ballen
Hornstrahl	Kräftig entwickelt mit glatter, fester Oberfläche	
	Mässig entwickelt	
	Schwach entwickelt	Bockhuf, Trachtenzwanghuf
	Lose Fetzen	
	Zerklüftet	
	Tiefe mittlere Strahlfurche	
	Strahlfäule	
	Strahlkrebs	
Eckstreben	Intakt, gestreckt und tragfähig	
	Auf den Sohlenschenkel gelegt	Trachtenflachhuf
	Untergeschoben	Trachtenflachhuf
	Gebogen	Trachtenzwanghuf
	Risse	Eckstrebenbruch
Hornsohle	Regelmässig leicht gewölbt, Strahlspitze liegt wenig tiefer als Bodenfläche des Eisens	
	Stark gewölbt,	Bockhuf
	Strahl liegt tief	
	Wenig gewölbt,	
	Strahl steht fast über das Eisen vor	
	Völlig eben	Trachtenflachhuf
	Nach unten durchgewölbt	Vollhuf
	Doppelsohle	
	Steingallen	
	Feuchte Stellen mit Wucherungen	Hufkrebs

### **Aufgehobener Huf, Blick auf die Ballen**

Trachtenwände	Symmetrisch, gleich hoch, gestreckt, mit leichter Neigung nach aussen	
	Steil	Bockhuf
	Schräg/Flach	Trachtenflachhuf, Vollhuf
	Asymmetrisch	Schiefer Huf, krummer Huf, diagonaler Huf, einseitig hochgeschobener Ballen
	Eingezogen, eingerollt	Trachtenzwanghuf
	Konkav verbogen	Trachtenflachhuf, Vollhuf
	Ringbildung	Ernährungsringe, Rehehuf, Knollhuf
Hornstrahl	Strahl steht nicht über das Eisen vor, hat aber im Idealfall am belasteten Huf Bodenkontakt	
	Mittlere Strahlfurche tief	Trachtenzwanghuf
	Eingerissen, schwarz	Strahlfäule
Hufknorpel	Elastisch	
	Teilweise verknöchert	
	Vollständig verknöchert	

### **Vergleich mit kontralateralem Huf**

Die Befunde von Beurteilungskriterien, die an beiden Hufen von derselben Seite erhoben werden können, sollten trotzdem immer auf der Gegenseite kontrolliert werden (Bsp Winkelung der Zehenwand)

### **Tipps und Tricks**

Zur Beurteilung des Hufes ist die Betrachtung aus verschiedenen Blickwinkeln unabdingbar. Um Wandverläufe, Grössenverhältnisse von Hufhälften etc. von Auge einfacher vergleichen zu können, kann ein Lineal oder eine Hufraspel zu Hilfe genommen werden. Für die Beurteilung der latero-medialen Balance kann ein Stab mit rechtwinkliger Strebe dienen. Hierbei wird der Stab palmar/plantar an das Röhrbein gehalten und die Länge der Seitenwände anhand der Strebe verglichen.

### **Beurteilung des Beschlags**

---

#### **Sitz der Nägel**

Nieten Gleichmässig verteilt, in regelmässigem Abstand und auf gleicher Höhe, korrekt eingelassen. Beidseitig gleich weit von der Hufmittellinie entfernt, Sitz der letzten Niete vor der weitesten Stelle.

Fehlende Niete

Unregelmässig verteilt

Auf unterschiedlichen Höhen

Hinter der weitesten Stelle

Vorstehend

Geöffnet

Abgebrochen

Im Bereich einer Kappe

Nägel An der inneren Rute i.d.R. drei, an der äusseren Rute 4 Nägel.

Zahl im Vergleich mit Nieten

Nagelköpfe über das Eisen vorstehend

Nagelköpfe bis auf Eisenhöhe abgenutzt

Nagelköpfe mit dem Eisen verschweisst

#### **Platzierung des Eisens auf dem Huf**

Form des Hufeisens Passend zum Huf  
An einer Stelle zu gerade gerichtet  
An einer Stelle zu rund gerichtet

Lage des Hufeisens Zentriert auf dem Huf  
Seitlich verschoben, Rutenenden ungleich weit von mittlerer Strahlfurche entfernt  
Verdreht, Rutenenden nicht parallel zur Ballenlinie

Kappen Vorderhuf mit Zehenkappe in der Mitte, Hinterhuf mit zwei Seitenkappen.  
Kappen im Winkel der Hornwand angerichtet.  
Zwei Seitenkappen vorne Rehehuf, Hornsäule, Hornspalt, Flachhuf  
Zehenkappe deutlich nach Schiefer Huf, Krummer Huf, Diagonaler Huf  
einer Seite versetzt  
Zu klein  
Zu gross  
Falsch angebogen  
Fehlend an der Zehe Zehens Schleifen  
Zusätzliche Zehenkappe am Zehens Schleifen  
Hinterhuf  
Eisen deutlich zurückgesetzt am Schmieden  
Hinterhuf

Zehenrichtung	Aufgebogen Angeschmiedet Zurückgesetztes Eisen Spezialeisen (Equilibrium, NBS) Angelaufen Aussen angelaufen Innen angelaufen	zeheneng zehenweit
Abnutzung Bodenfläche	Gleichmässig abgelaufen Vermehrt am Zehenteil Vermehrt auf einer Seite Vermehrt am Rutenende  Eisen zerbrochen	Angelaufene Zehenrichtung Bodeneng, bodenweit, Wandgänger Trachtenfussung, Rehehuf, Zehenwandhornsäule, schleudernder Gang
Stollen, Griffe, Stollenlöcher	Gleichmässig abgenutzt Ungleichmässig abgenutzt	Nicht plane Fussung
<b>Abstimmung von Hufgrösse und Hufeisengrösse</b>		
Typ	Fabrikeisen Handgeschmiedet Einlagen Korrekturbeschlag Sportbeschlag	
Länge der Ruten	Rutenende auf Höhe einer Vertikalen durch die halbe Höhe der Trachtenwand Zu kurz Zu lang	
Weite des Hufeisens	Passend zum Verlauf des Tragrandes bis zur weitesten Stelle des Hufes; gleicher Abstand der Rutenenden zur mittleren Strahlfurche Zu eng: Rutenende drückt auf den seitlichen Strahlschenkel (ein- oder beidseitig) Zu weit: Abstand zur mittleren Strahlfurche zu gross	
Ausmass der Garnitur	Aussen ab der Kappe kontinuierlich zunehmend, innen ab der weitesten Stelle des Hufes Zu wenig Garnitur Zu viel Garnitur An bestimmten Stellen bodeneng gerichtet/geschliffen je nach Gliedmassenstellung und Hufkonformation	Streifen

### **Beurteilung des Pferdes in der Bewegung**

Das Pferd wird vor dem Beschlagen vorgeführt, um

- im Schritt durch die Beobachtung des genauen Bewegungsablaufs die statisch erhobenen Befunde der Gliedmassenstellung zu verifizieren und
- im Trab allfällige Lahmheiten zu erkennen.

Um das Gangmuster möglichst vollständig beurteilen zu können, wird das Pferd in gerader Linie vom Betrachter weg und wieder auf diesen zugeführt. Beim Zurückführen begibt sich der Betrachter jeweils etwas zur Seite, um Besonderheiten wie verkürzte Schrittpartien, Trachtenfussen etc. erkennen zu können. Um alle gangspezifischen Besonderheiten eines Pferdes erfassen zu können, ist unter Umständen das mehrmalige Vorführen auf einer ebenen und festen Vorführbahn nötig.

Der exakte Bewegungsablauf komplexer Kombinationen von Gliedmassenfehlstellungen kann auch mit geübtem Auge nicht immer zufrieden stellend erfasst werden. Röntgenbilder können in solchen Fällen weiter Aufschlüsse bieten. Im Zweifelsfall gilt es das Pferd so zu beschlagen, dass der Beschlag den individuellen Gang nicht behindert.

### **Beurteilung des Hufes nach Abnehmen des Eisens**

---

Die bereits erhobenen Befunde werden überprüft und zusätzlich der Tragrand beurteilt.

Tragrand	Plan Gewölbt Nach aussen oder innen abfallend Ausgebrochen	
Dicke der Hornwand	Gleichmässig, von der Zehe zur Trachte kontinuierlich abnehmend Dünne Hornwand Dicke Hornwand Ausgebrochene Stellen	
Weisse Linie	In gleichmässigem Bogen Verfärbung der weissen Linie, veränderte Hornqualität Lose Wand Hornsäule Verbreiterung am Zehenteil	White Line Disease    Hufrehe
Position der Nagellöcher	In der weissen Linie Zu weit aussen in der Hornwand Zu weit innen	
Abnützung der Sohlenfläche des Eisens	Scheurrinne beidseits symmetrisch Scheurrinne ungleich tief	

Aufbauend auf die durch die Beurteilung gewonnenen Erkenntnisse legt sich der Schmied nun einen genauen Plan zurecht, wie er das Pferd zu beschlagen hat.

Nach Fertigstellung des Beschlags wird das Pferd nochmals vorgeführt, um das Resultat zu überprüfen. Ausserdem kann eine als Folge des Beschlags auftretende Lahmheit sofort erkannt und behandelt werden (Nageldruck).

## Fehlerhafte Hufformen

---

### Flachhuf/Vollhuf

---

#### Definition

Flachhufe treten in der Regel an den Vordergliedmassen auf. Der klassische Flachhuf ist ein Trachtenflachhuf. Zur Abgrenzung soll erwähnt werden, dass der Rehehuf mit weggehebelter Zehenwand in der Schweiz auch als Zehenflachhuf angesprochen wird (Schwyter 1948d). Aus einem Flachhuf kann mit der Zeit ein Vollhuf werden.

- Der Trachtenflachhuf

Trachtenflachhufe sind eher grosse Hufe, in ihrer Form weit und rund. Die Hornqualität ist mangelhaft. Die Seitenwände verlaufen schräg und sind oft ausgebrochen. Auch eine lose oder hohle Wand kann vorgefunden werden. Die Zehenwand ist lang und oft der letzte intakte, starke Teil der Hornwand. Der Strahl ist breit und überragt das Eisen meist bodenseitig. Die Sohle ist voll bis vorgewölbt. Die Trachten sind schwach und untergeschoben; folglich ist der Winkel der Trachtenwand flacher als der dorsale Zehenwandwinkel. Im Bereich der Trachten verlaufen die Hornröhrchen eher parallel zum Boden. Oft sind die Trachtenwände auch eingerollt. Die Zehenachse ist nach hinten gebrochen. (Schwyter 1948d)

- Der Vollhuf

Der Flachhuf wird zum Vollhuf, wenn sich die typische speckige, volle Sohle vorwölbt und unter dem Tragrand hervortritt. (Schwyter 1948d; Hermans 1992f; van Nassau 2006d). Die Hufwände sind oft nicht mehr in einem guten Zustand und können ihre Tragfunktion nicht mehr ausüben. Dies führt zu einer vermehrten Belastung der ohnehin schmerzhaften Sohle (Hermans 1992f). Beim Ausschneiden ist es schwierig abzuschätzen, wie dick die Sohle ist bzw. ob es sich um eine Doppelsohle handelt. Es handelt sich um einen hoch pathologischen Zustand, da die Röhrchen des Sohlenhornes nur begrenzt tragfähig sind und sich unter der Belastung verbiegen. Der Vollhuf ist immer die Folge eines Schadens am Hufbeinträger, z.B. Sinker bei Hufrehe.

Durch die ungleiche Belastungsverteilung in der Hornkapsel entstehen oft Steingallen. Auch ist die Sohle dünn und somit empfindlich, was bei Belastung auf hartem Untergrund zu klammern Gang und Lahmheiten führen kann. Die schräg verlaufenden Wände bedeuten einen ständigen Zug auf die Verbindung zwischen Horn und Hufbein. Die Folgen sind eine gereizte Lederhaut, eventuell Risse, welche das Eindringen von Keimen ermöglichen und somit ein erhöhtes Risiko für Hufabszesse oder auch eine Hufreheerkrankung. Zusätzlich wird eine vermehrte Belastung von Fesseltrageapparat und Strahlbeinregion vermutet.

#### Trachtenflachhuf

##### Entstehung

- Zu starkes Ausschneiden  
Schwächung der Trachten und Eckstreben
- Falscher Beschlag  
Zu kurze Eisen, Eisen und somit Abrollpunkt zu weit vorne
- Stollen  
Überlastung der Trachten (Schwyter 1948d)
- Nutzung, Bodenbeschaffenheit  
Rennpferde
- Rassebedingt  
Irländer (grosse, flache Hufe)
- Hypothese Belastung beim Grasens  
Van Heel et al. (2006) vermuten einen Zusammenhang zwischen der Stellung beim Grasens und dem Entstehen eines Flachhufes. Viele der untersuchten Pferde stellten beim Grasens immer das gleiche Bein nach vorne. Beim vorgestellten Bein wurde die Entwicklung eines flacheren Hufwinkels als beim zurückgestellten Bein beobachtet (van Heel et al. 2006). Vgl. [Bockhuf](#)

Grundsätzlich entsteht ein Trachtenflachhuf dann, wenn die Fessel steil zum Huf steht. Dadurch werden die Trachten überlastet und gemeinsam mit den Eckstreben geschwächt. Mit der Zeit wird der Huf immer flacher, das Hufbein passt sich dieser Form an und die Sohle flacht sich ab. (Schwyter 1948d) Ein Flachhuf unterhält sich selbst: Der lange Hebel durch die Zehe und die unphysiologische Stellung der Trachten mit der sehr flachen Winkelung führen dazu, dass sich diese immer mehr zurückbilden.

### **Bearbeitung**

- Eine Weideperiode auf geeignetem, elastischem und nicht zu steinigem Boden nach Entfernen des Eisens wäre zur Korrektur des Flachhufes anzustreben. So übernehmen der Strahl und die Eckstrebenwinkel vermehrt Last bei gleichzeitig optimalem Hufmechanismus und ermöglichen die Regeneration der Trachten.
- Ausschneiden  
Zehe kürzen, Trachten schonen
- Beschlag  
Eisen zurücksetzen; die Trachten können sich nur dann erholen, wenn die Zehe gekürzt wird  
Ev. Stegeisen  
Ev. Ledersohle

### **Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt**

- Ausschneiden  
Die Sohle eines weiten, flachen Hufes muss stark belassen werden da sie im vermehrten Masse zum Tragen herangezogen wird. Die Trachten werden möglichst geschont. Dennoch müssen vorgeschobene Eckstrebenwinkel und eingerollte Trachten bestmöglich zurückgeschnitten werden, damit die Trachten den hinteren Teil des Hufes korrekt abstützen. Die Zehenwand wird so weit möglich zurückgeschnitten und von aussen durch Beraspeln verjüngt, um das Weghebeln vorzubeugen.
- Beschlag  
Das Eisen wird entsprechend der Abflachung der Sohle mit einer Abdachung versehen, welche bis zu den Gegenöffnungen der Nagellöcher (englische Abdachung) oder in seltenen Fällen auch bis zum äusseren Eisenrand reichen kann (französische Abdachung). Bei der französischen Abdachung ist zu beachten, dass der Huf keine horizontale Unterstützungsfläche mehr erfährt, die Hornwand somit dauernd unter Spannung steht. Aufgrund dieses gravierenden Nachteils wird die französische Abdachung kaum mehr verwendet.  
Um das Abrollen des Hufes am Ende der Stützbeinphase zu begünstigen soll der Abrollpunkt durch Kürzen der Zehenwand und schmiedetechnische Veränderungen am Eisen (angebogene, angeschmiedete Zehenrichtung) zurückgebracht werden. Das Kürzen der Zehenwand und Einlassen der Kappe kann beim Flachhuf oft nur begrenzt umgesetzt werden. Für stärkere Korrekturen kann ein 2-Kappeneisen verwendet werden, welches sich noch etwas weiter zurücksetzen lässt. Zudem wirken Seitenkappen der ständigen Erweiterung der Seitenwände entgegen.
- Eine Ledersohle, welche mit Silikon oder Watte gut unterpolstert wird, schützt die schwache Sohle zusätzlich.

### **Speziell zu beachten**

- Beim Aufrichten muss bei diesen Hufen sehr schonend aufgebrannt werden, da in der Regel wenig Horn die Lederhaut schützt. Auch dürfen Sohle, Strahl und Trachten keinesfalls beim wiederholten Aufrichten durch Nachschneiden oder Raspeln weiter geschwächt werden.
- Die Sohlenflächen der Rutenenden müssen horizontal sein. Dies sollte bei einem korrekten Beschlag stets der Fall sein. Sind die Rutenenden infolge eines Beschlagsfehlers nach innen abfallend, wird die Entstehung eines Trachtenzwanghufes begünstigt.
- Das Ziel der Korrektur ist eine reduzierte Belastung der Trachten, damit diese kräftig nachwachsen können. Dies gelingt nur mit polsternden Einlagen.
- Zehe soweit möglich kürzen, ohne den Huf zu sehr zu schwächen.



- Sehr wichtig ist ein regelmässiges Beschlagintervall von ca. 6 Wochen, damit die Korrektur allmählich erfolgen kann und nicht durch zu lange Beschlagsperioden die Zehe wieder nach vorne wachsen kann.

### **Spezielle Beschläge**

- Stegeisen  
In ausgeprägten Fällen mit stark geschwächten Trachten ist ein Stegeisen angebracht um die Trachten zu entlasten und den Strahl mehr zum Tragen mit einzubeziehen (Schwyter 1948a). Der Steg darf nicht auf dem Strahl aufliegen, die Kraftübertragung erfolgt über eine polsternde Einlage.
- Keile  
Keile bergen die Gefahr, dass schwache Trachten noch mehr belastet werden. Pferde, die die Tendenz haben, über die Trachten aufzufusseln, sollten nicht gekeilt werden.
- Keilledersohle mit Silikoneinlage  
Eine Keilledersohle bietet eine gute Möglichkeit, die Trachten leichtgradig anzuheben während gleichzeitig Strahl und Eckstreben zum Tragen herangezogen werden.

## **Vollhuf**

### **Entstehung**

- Unkorrigierter Flachhuf
- Chronische Hufrehe, Sinker

### **Bearbeitung**

- Ausschneiden  
Siehe Trachtenflachhuf
- Beschlag  
Sohle schonen und mit Hilfe eines Polsters Gewichtsverteilung verbessern

### **Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt**

- Ausschneiden

Die Zehe wird soweit als möglich gekürzt. Sohle und Trachten werden geschont; die Trachten sollen jedoch so korrigiert werden, dass sie tragfähig werden.

- Beschlag

Am Eisen wird eine Abdachung angebracht, damit auf keinen Fall der innere sohlenseitige Eisenrand die Sohle drückt. Zusätzlich wird z.B. mit Hilfe einer Ledersohle und Silikon die Belastung auf tragfähige Hufpartien wie Strahl oder Tragrand übertragen, bei gleichzeitigem Schutz der Sohle. So kann der Huf die Last schmerzfrei tragen. Zudem erhofft man sich ein regelmässigeres Wachstum des Tragrandes. Der Beschlag wird korrekt auf die weisse Linie aufgerichtet und weggehebelte Wände zugerspelt, um das Wachstum einer geraden, tragfähigen Hornwand zu ermöglichen.

Kann eine Hufrehe als Ursache der Hufverformung ausgeschlossen werden, kann der Tragrand mit Kunststoff wieder aufgebaut oder mit Hilfe eines Lederstreifens über die Sohle zu erhöht werden, damit er seine Tragfunktion ausüben kann. Bei einem Sinker ist dieses Vorgehen kontraindiziert, da die Belastung auf den zerstörten Hufbeinträger zu gross wäre

### **Spezielle Beschläge**

- Ledersohle, Silikoneinlage
- Breites, im Zehenbereich dünneres Eisen

Das Eisen wird im Zehenbereich breiter geschmiedet und schützt somit die Sohle ohne aufzuliegen. Zudem wird das Eisen durch das Schmieden leicht keilförmig, was die Zehenachse verbessert.

### **Tipps und Tricks**

Beim Beschlagen sollte jeweils ein Huf völlig fertig beschlagen werden bevor das Hufeisen am anderen Huf abgenommen wird. Eine andere Möglichkeit ist das Pferd mit dem unbeschlagenen Huf auf eine weiche Unterlage (Stück Gummimatte o.ä.) komfortabel stehen zu lassen. Dies ist nicht nur aus tierfreundlichen Gründen, sondern auch für ein angenehmeres Arbeiten am Huf von Vorteil!

### **Definition**

Bockhufe treten in der Regel an den Vordergliedmassen auf. Der Bockhuf ist ein sehr steil gewinkelter und eher enger Huf. Die Trachten können annähernd so hoch sein wie die Zehenwand. Die Trachtenwand ist sehr dick. Auch die seitliche und dorsale Hornwand sind in der Regel stärker ausgebildet als normal. Der Strahl ist schwach entwickelt, die Sohle stark gewölbt. Die Zehenachse ist oft nach vorne gebrochen, woraus eine Beugung im Hufgelenk resultiert. Die Belastung der Zehenwand ist grösser als bei normalen Hufstellungen (Thomason 1998). In Extremfällen wird die Zehenwand hoch gestaucht und es finden sich Steingallen im Zehenbereich der Sohle. Durch den ständigen Zug auf die Verbindung zwischen Hufbein und Hornwand wird die Lederhaut gereizt. Zudem können Risse auftreten, wodurch Keime in die Hornkapsel eindringen können. Die Folge ist ein erhöhtes Risiko für Hufabszesse, Hornspalten oder auch eine Hufreheerkrankung.

### **Entstehung**

Die Ursache eines Bockhufes ist eine Entlastung der Trachten im Vergleich zur Zehe. Dies kann verschiedene Gründe haben.

- Einseitiger Bockhuf:
  - Nicht korrigierter Bockhuf des Fohlens
  - Schmerzhafte Zustände im palmaren Hufbereich (Strahl, Trachten, Sehnen) Entlastungshaltung (Schwyter 1948d; Hermans 1992b)
  - Fehlerhafte Hufbearbeitung Zu starkes Kürzen der Zehe bzw. zu lang Belassen der Trachten (Schwyter 1948d; Hermans 1992b).
  - Folge einer Sehnenverletzung Verkürzte Sehne nach Heilung
  - Belastung beim Grasen Stetes Zurückstellen desselben Beines beim Grasen und damit vermehrte Entlastung der Trachten (Kroekenstoel *et al.* 2006). Vgl. Flachhuf
  - Scharren unbeschlagener Huf Massives Abreiben mit folgendem Ausbrechen der Zehenwand
- Beidseitig:
  - Rassebedingt, angeboren Iberische Pferde, Araber, EselDer steile Huf bzw. Bockhuf wird vornehmlich bei Rassen beobachtet, welche auf trockenem, sandigem Boden leben. Die Ausbildung der steilen Hufform ist vermutlich eine Anpassung an die Bodenverhältnisse. Diese Pferde haben zudem meist eine kurze, steile Fessel, so dass eine Korrektur des Bockhufes nur in geringem Ausmass möglich oder auch nötig ist, um eine gerade Zehenachse zu erreichen.

### **Bearbeitung**

Ausschneiden

- Vermehrtes Kürzen der Trachten bei Schonung der Zehe
- Zuraspeln der Zehenwand, wenn diese schon gestaucht ist

Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt

- Ausschneiden

Die Trachten werden bei jedem Beschlag allmählich immer stärker gekürzt. So versucht man sich der geraden Zehenachse wieder anzunähern, ohne die Beugesehnen durch zu starke Korrekturen zu überlasten. Die Zehe wird soweit gekürzt, wie es die Zehenachse und ein korrekter Abrollpunkt vorgeben. Wird sie zu lang belassen, wird die Zehenwand infolge der von unten kommenden Kräfte nach vorne weg gedrückt. Durch das Zuraspeln von aussen verdünnt man die Wand an der Zehenspitze und verringert so die Kraft, die von unten nach oben wirkt. Der Druck im Zehenbereich kann verringert werden und die Zehenwand wird weniger weggehoben. Die massvolle Ausführung dieser Bearbeitung bedingt, dass die Wand nicht geschwächt wird. Ein exzessives Dünnraspeln bis in obere Wandbereiche ist abzulehnen.

Ist ein Bockhuf schon über Jahre vorhanden, ist eine Korrektur eventuell nicht mehr möglich. Dann begnügt man sich damit, den Huf jede Beschlagsperiode etwas zu verbessern und verwendet je nach Bedarf Einlagen, um dem Pferd ein komfortables Laufen zu ermöglichen.

Die Indikation zur Operation, d.h. die Durchtrennung des Unterstützungsbandes der tiefen Beugesehne bzw. die Tenotomie der tiefen Beugesehne, ist gegeben, wenn ständige pflegerische Massnahmen das Ziel nicht erreichen und das Pferd wiederholt Schmerzen leidet, weil infolge der Stellung Zug auf die Lederhaut entsteht. Siehe Bockhuf beim Fohlen

### **Speziell zu beachten**

Die Sehnen haben sich der Stellung angepasst und sind verkürzt. Um sich wieder zu dehnen, brauchen sie Zeit. Werden die Trachten zu stark gekürzt, kann es zu Sehnenzerrungen kommen.

### **Spezielle Beschläge**

- Halbmondeisen

Das Halbmondeisen schützt die Zehe, während die Trachte sich abnützen kann. Es wird vor allem beim Fohlen verwendet (Hertsch *et al.* 2005).

- Schnabeleisen

Auch das Schnabeleisen wird vor allem bei Fohlen eingesetzt. Man versucht durch die Verlängerung der Zehe nach vorne die schwebenden Trachten wieder auf den Boden zu bringen. Auch nach einer operativen Durchtrennung des Unterstützungsbandes wird es angewandt (Hertsch *et al.* 2005).

Vgl. Huferkrankungen: Bockhuf

- Dallmer Hufschuh

Der Dallmer Hufschuh kann relativ einfach am Huf angebracht werden und bietet verschiedene Möglichkeiten, die Standfläche zu verlängern oder in einen Winkel zu bringen. Zudem können Winkelkorrekturen schonend vorgenommen werden (Hertsch *et al.* 2005).

- Kunsthorn

Mit Kunsthorn kann der Huf in die gewünschte Richtung verlängert werden. Das Risiko liegt in seinem Gewicht und der daraus folgenden Kraft, welche auf die Lederhaut einwirkt und zu Zerrungen sowie Blutungen führen kann.

---

## ***Schiefer Huf, Krummer Huf, Diagonaler Huf***

---

### **Definition**

Schiefe Hufe treten oft an der Hinterhand auf, Stauchungen der Wand wie beim krummen oder diagonalen Huf eher an der Vorhand.

- ***Schiefer Huf***

Die Hufwände sind ungleich lang und unterschiedlich steil. Meistens ist bei einem schiefen Huf die kurze Wand steiler mit der Tendenz am Tragrand nach innen, d.h. sohlenwärts unter den Huf zu drücken und die längere Wand flacher mit der Tendenz gegen peripher weg zu weichen. Von der Sohle betrachtet sind die beiden Hufhälften folglich unterschiedlich gross; die Hälfte auf der Seite der flacheren Wand ist grösser, der Huf ist halbeng, halbweit. Die zugehörige Eckstrebe liegt schräger als die Eckstrebe der steilen Wand (Körber 2006a).

Die Gliedmassenstellung ist bodenweit oder bodeneng. Bei der bodenweiten Stellung ist die innere Hufhälfte kleiner, die innere Wand steiler. Bei der bodenengen Stellung ist die äussere Hufhälfte kleiner, die äussere Wand steiler (Hermans 1992h). In geringgradigen Fällen kompensiert die Hufform die Gliedmassenstellung, die Zehenachse ist von vorne betrachtet gerade, der Huf fusst plan. In schwereren Fällen fusst der Huf auf der höheren Wand und kippt dann auf die kürzere Wand, die Zehenachse ist gebrochen (Körber 2006a).

- ***Krummer Huf***

Beim krummen Huf sind zusätzlich die Wände gewölbt, d.h. die flachere Wand ist konkav, die steilere konvex, womit der Tragrand weiter axial zu liegen kommt als der Kronsaum.

- ***Diagonaler Huf***

Der diagonale Huf wird oft bei einer zehenweiten oder zehenengen Gliedmassenstellung gefunden. In der Sohlenansicht zeigt sich an einer Trachtenwand und der diagonal gegenüberliegenden Zehenwand

eine stärkere Rundung, während die Trachtenwand und die Zehenwand der anderen Diagonalen eher gerade verlaufen. Der Ballen bei der weniger gerundeten Trachtenwand ist meist hochgeschoben.

Solchermassen asymmetrische Hufe wirken sich auch auf die Belastung der Wände aus. Es wird davon ausgegangen, dass in Ruhe diejenige Hufwand am meisten belastet wird, welche dem Lot durch die Gliedmasse am nächsten liegt. In der Bewegung wird in schnellen Gangarten die Hufwand mehr belastet, auf welcher das Pferd aufsetzt. Bei Zugpferden hingegen vermutet man die Mehrbelastung auf der Hufwand, mit der das Pferd vom Boden abstösst (Schwyter 1948e). Weiter konnte beobachtet werden, dass die schmalere Seite in weichem Boden stärker einsinkt als die breitere, so dass die Zehengelenke einseitig beansprucht werden.

Die ungleichmässige Belastungsverteilung birgt zudem durch die Spreizung der weissen Linie am weiteren Teil des Hufes eine erhöhte Anfälligkeit für Fäulnisprozesse, welche zu Steingallen, Abszessen oder Hornspalten führen können.

### **Entstehung**

Der schiefe Huf entsteht durch ungleiche Belastung der verschiedenen Hufwandpartien. Diese mediolaterale Imbalance ist die Folge einer Gliedmassenfehlstellung. Weitaus am häufigsten sieht man diese Hufformen bei Pferden mit bodenenger/bodenweiter bzw. zehenenger/zehenweiter Stellung. Es wird angenommen, dass die stärker belastete, steilere und kürzere Wand am Kronsaum weniger gut ernährt wird, sich dadurch das Hornwachstum hier verlangsamt und der Huf in der Folge immer mehr aus der Balance gerät (Schwyter 1948d).

Schiebt das Pferd beim Auf- und/oder Abfussen seitlich über den Huf (Wandgänger), wird die ungleiche Belastung der Hufwände durch Scherkräfte zusätzlich akzentuiert (Schwyter 1948e) und es entstehen mit der Zeit ein krummer Huf und beim zehenengen/zehenweiten Pferd ein diagonalen Huf. Weiter wird häufig eine abweichende Form des Hufbeines beobachtet. Ob dies jedoch die Ursache für die Verformung der Hornkapsel ist oder deren Folge, kann nicht sicher gesagt werden. In jedem Fall sollte man beim Anblick eines schiefen, krummen oder diagonalen Hufes den Gang des Pferdes eingehend beobachten (Hermans 1992h).

### **Bearbeitung**

- Beurteilung von Stellung und Gangbild

Das individuelle Fussungsverhalten des Pferdes muss evaluiert werden.

- Ausschneiden

Die flachere, längere Seite der Hufwand wird gekürzt und zurückgeraspelt

- Beschlag

Die steilere, kürzere Seite wird mit dem Beschlag gut unterstützt.

### **Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt**

- Beurteilung des Gangbildes

Es kann nicht genug betont werden, wie wichtig die Beurteilung der individuellen Gliedmassenstellung und des daraus folgenden Bewegungsablaufes beim Auf- und Abfuss ist. Nur so ist ein korrektes Vorgehen beim Ausschneiden und Beschlagen möglich. Die erhobenen Befunde müssen immer im Zusammenhang beurteilt werden. Erst wenn sowohl Stellung, Gangbild als auch die Hufform berücksichtigt werden ergibt sich ein vollständiges Bild. (Beurteilungsgang, Risiko Beurteilung im Stehen)

- Ausschneiden

Das Hauptaugenmerk beim Ausschneiden dient der mediolateralen Balance. Eine nicht-plane Fussung sollte grundsätzlich immer durch Ausschneiden, d.h. durch Ausgleichen der Seitenwandlängen korrigiert werden. Die längere Hornwand wird in ihrer Höhe passend zurück geschnitten und durch Zurückraspeln an die Normalform angeglichen. Dies ist meistens kein Problem, da diese Wand i.d.R. stark ausgebildet ist.

- Beschlag

Die kürzere Hornwand wird mit genügend Garnitur gut abgestützt (Körber 2006a). Das Eisen wird so weit gerichtet dass die Wand in ihrem optimalen, geraden Verlauf unterstützt wäre.

### **Speziell zu beachten**

- Muss die innere Hornwand mit dem Hufeisen unterstützt werden, besteht das Risiko, dass sich das Pferd mit dem anderen Huf auf die weite Garnitur tritt und das Eisen abreisst. Es ist wichtig, den richtigen Kompromiss zwischen einer genügenden Abstützung und einer Minimierung dieses Risikos zu finden. Im Extremfall kann die Hornwand mit Kunsthorn aufgebaut werden.
- Ein regelmässiger Beschlag ist sehr wichtig. Je länger der Beschlag auf dem Huf bleibt, umso stärker weicht die Hufform wieder ab. Beim Jungpferd kann durch eine kürzere Beschlagsperiode die Hufform in kleinen Schritten allmählich korrigiert werden. Beim erwachsenen Pferd wird es nicht möglich sein, eine vollkommen normale Hufform zu erreichen. Das Hufbein und auch die Knochen der Gliedmasse geben die Hufform vor und können nicht mehr verändert werden. In diesem Fall muss der Huf bei jedem Beschlag so optimal wie möglich bearbeitet werden, um eine weitere Verschlechterung zu verhindern, Verschleisserscheinungen vorzubeugen und eine normale Nutzung zu ermöglichen.

### **Spezielle Beschläge**

- Verbreitern einer Rute

Um die Abstützung zu gewährleisten muss eventuell eine Rute verbreitert werden.

- Verdicken einer Rute

In Ausnahmefällen wird die kürzere Hufwand mit einer entsprechend verdickten Rute kompensiert.

---

## ***Huf mit einseitig hochgeschobenem Ballen***

---

### **Definition**

Hufe mit einseitig hochgeschobenem Ballen sind in der Regel asymmetrisch mit einseitigem Trachtenzwang. Oft sind es diagonale Hufe bei Pferden mit bodenweiter, zehenenger Stellung oder bodenenger, zehenweiter Stellung. Im ersten Fall verläuft der Kronsaum im Ballenbereich auf der Innenseite weniger vorgewölbt als auf der Aussenseite, der innere Ballen ist nach oben geschoben und steht deutlich höher als der äussere. In Extremfällen schiebt er sich sogar über den äusseren Ballen. Dasselbe wird beim zehenweiten Pferd am äusseren Ballen beobachtet.

### **Entstehung**

Infolge der Gliedmassenstellung zeigt das Pferd ein typisches Fussungsverhalten. Ist es zeheneng, wird es mit der inneren Trachte zuerst auffussen, dann den ganzen Huf belasten und über die äussere Zehenwand wieder abstossen (Schwyter 1948e). In schnellen Gangarten ist dabei die Belastung der Trachte beim Auffussen enorm, die Wand wird nach axial getrieben. Der Kronwulst flacht ab. Das Gewebe des Kronwulstes nimmt den Weg des geringsten Widerstandes und weicht nach oben aus (Schwyter 1948e). Eine derart veränderte Hornkapsel steht unter starker Spannung. Mögliche Komplikationen sind demzufolge Trachtenhornspalten, die auftreten, wenn das Horn der Belastung nicht mehr gewachsen ist.

### **Bearbeitung**

- Abklärung

Stellungs- und Gangbeurteilung

Anfertigung von Röntgenbildern um die Lage des Hufbeines zu bestimmen

- Ausschneiden

Korrektes Ausschneiden, nach dem Aufrichten Kürzen des Tragrandes im Trachtenbereich des hochgeschobenen Ballens

- Beschlag

Stegeisen

#### Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt

- Abklärung

In Zusammenarbeit mit dem Tierarzt wird mit Hilfe eines Röntgenbildes die Lage des Hufbeins in der Hufkapsel überprüft. Dieses liegt oft auf der Seite des hochgeschobenen Ballens etwas höher als auf der gegenüberliegenden Seite. Ebenso kann man eine Streckung des Hufknorpels auf der betroffenen Seite beobachten.

- Ausschneiden

In der Regel werden solche Hufe so ausgeschnitten, dass nach Möglichkeit ein planes Fussen erreicht wird und dem Pferd so ein komfortables Gehen ermöglicht wird. Der Versuch, einen hochgeschobenen Ballen abzusenken, bedeutet immer einen massiven Eingriff und wird erst unternommen, wenn dieser tatsächlich zu einer Lahmheit führt oder im Zusammenhang mit einem Trachtenhornspalt (Castelijns 2006) steht.

- Beschlag

Zur Korrektur wird ein geschlossenes Eisen, allenfalls ein Stegeisen korrekt aufgerichtet und vor dem Aufnageln der Tragrand im Bereich der hochgeschobenen Balle mit der Rassel gleichmässig nach vorne auslaufend zurückgeraspelt, so dass eine Schwebel entsteht. Dadurch gewinnt die Trachte Platz, um sich auf das Eisen abzusenken.

Durch den Steg erreicht man die nötige Stabilität des Eisens gegenüber den wirkenden Verwindungskräften. Der hinterste Nagel wird nicht geschlagen. Schrittweise kann so über mehrere Beschlagsperioden der Ballen allmählich abgesenkt werden. Eine weiche Einlage hat sich bewährt, um das Gewicht besser zu verteilen. Nach dieser Massnahme sieht man oft sofort freiere Bewegungen und das Nachlassen einer allfälligen Lahmheit (Castelijns 2006).

#### Spezielle Beschläge

- Stegeisen
- Eierförmiges Eisen
- Hufeinlage

---

### *Hufe mit Hornringen*

---

#### Definition

Hufe, deren Hornwand Ringe aufweist, werden in der Schweiz Ringhufe genannt. Es kann sich um einzelne Ringe handeln oder um eine Vielzahl von Ringen übereinander. Der gewöhnliche Ringhuf unterscheidet sich vom Rehehuf und vom Knollhuf.

- Fütterungsringe

Die Hornringe verlaufen parallel zur Krone, sind an der Trachte am besten sichtbar und verschwinden allmählich gegen die Zehenmitte hin (Schwyter 1948d). Solche Ringe sind bei vielen gesunden Pferden zu sehen.

- Strahlfäuleringe

Die Hornringe liegen an der Trachte dichter beieinander als an der Zehenwand.

- Rehehuf

Der Rehehuf ist ein Huf mit einer Vielzahl von Ringen übereinander, die an den erhöhten, kräftigen Trachtenwänden weiter auseinander liegen als an der Zehenwand. Diese ist im oberen Bereich steil, zeigt dann einen Knick und ist im unteren Bereich abgeflacht. Die Krone ist eingesunken, am Kronrand kann eine Delle ertastet werden. Der abgeflachte oder gar vorgewölbte Sohlenkörper ist länger als beim normalen Huf (Körber 2006c). In der Schweiz wird diese Hufform auch „Zehenflachhuf“ genannt (Schwyter 1948d).

- Knollhuf

In deutlich ausgeprägten Fällen ist ein Rehehuf an der distalen Zehenwand aufgewölbt, es bildet sich ein „Hornknollen“ oder ein Schnabel. Die weisse Linie ist im Zehenbereich stark verbreitert. In der Hornwand sind deutlich Ringe zu sehen, welche an der Zehenwand eng beisammen liegen während sie an der Trachtenwand grössere Abstände aufweisen (Pollitt 2005; Körber 2006c)

- Trachtenzwanghuf

Die Hornringe beginnen an der Seitenwand und verstärken sich nach hinten.

Pferde mit Rehe- oder Knollhufen zeigen eine mehr oder weniger ausgeprägte Tendenz über die Trachten zu fussen (Ruthe *et al.* 1997b; Körber 2006c)

## **Fütterungsringe**

### **Entstehung**

Hornringe sind die Folge einer ungleichmässigen Nährstoffzufuhr in der Lederhaut der Krone (Schwyter 1948d). Sie können verschiedene Ursachen haben:

- Futterumstellung
- Geänderte Nutzung
- Falsche Hufpflege/Beschlag                      Überbelastung
- Innere Erkrankungen                              V.a. bei Jungpferden z.B. nach Druse.

(Schwyter 1948d; Ruthe *et al.* 1997b; van Nassau 2006b)

Die mangelnde Nährstoffzufuhr wirkt sich auf alle Bereiche der Krone gleichermassen aus. In der Regel kann minderwertiges Zwischenröhrchenhorn beobachtet werden. Zudem verlaufen die Hornröhrchen im Bereich des Fütterungsringes leicht gewellt.

## **Strahlfäuleringe**

### **Entstehung**

Strahlfäule wirkt sich über die Verbindung der Blutversorgung von Strahl- und Ballensegment mit dem Saumband auf die Hornproduktion aus. Infolge der Entzündung wird phasenweise minderwertiges Horn produziert.

## **Chronischer Rehehuf, Knollhuf**

### **Entstehung**

- Hufrehe

Bei einer Reheerkrankung löst sich die Verbindung zwischen der Zehenwand und dem Hufbein, das Hufbein dreht sich nach unten oder sinkt ab. An der Krone sieht man eine Eindellung. Die Papillen werden verbogen und das neu gebildete Röhrchenhorn verkrümmt. Die weisse Linie ist im Zehenbereich charakteristisch verbreitert. Der Zehenrand des Hufbeins drückt auf die Lederhaut und die Hornsohle, welche sich abflacht, nach unten vorwölbt oder gar durchbricht, so dass das Hufbein im Extremfall unten aus dem Hornschuh austritt (Schwyter 1948d). An denjenigen Stellen, an welchen die Hornwand keine Verbindung mehr zum dorsalen Hufbein hat, wird sie widerstandslos nach aussen weggedrückt und weicht nach vorne/oben aus, wodurch ein Knick in der Hornwand entsteht. Die die Wandlederhaut bedeckende Epidermis bildet Narbenhorn, welches von innen nach aussen wächst und die alte Hornwand folglich immer weiter wegschiebt. Die abgelöste Hornwand drückt proximal gegen den Bereich der Hornbildung am Kronwulst und beeinträchtigt so die Entstehung von neuem Horn. So bildet sich mit der Zeit ein Knollhuf (Schwyter 1948d; Ruthe *et al.* 1997b).

Während die krankhaften Veränderungen im Zehenbereich am deutlichsten ausgeprägt sind, läuft die Hornproduktion zur Trachte hin noch nahezu normal ab. Dies trägt weiter zur Ausbildung der erhöhten Trachten und dem Rehehuf mit dem typischen Bild der divergierenden Hornringe bei.

- Verwahrlosung

Ein sehr ähnliches Bild wie der Rehhuf mit Schnabel entsteht auch bei starker Verwahrlosung, ohne dass eine Hufrehe stattgefunden hätte. Dies trifft man öfters bei Ponies an (Hermans 1992d), welche auf weichem Boden ohne Möglichkeit der Abnutzung des Hufhornes gehalten werden. Infolge fehlender Hufpflege wächst der Huf stark in die Länge, bis der Schwerpunkt so weit hinten zu liegen kommt, dass der Huf über die Trachten nach hinten abkippt. Die Korrektur ist dieselbe wie beim chronischen Rehhuf.

- Fehlerhaftes Ausschneiden

Zu starkes Kürzen der Zehe im Verhältnis zu den Trachten führt dazu, dass der Huf allmählich steiler wird. Die zu lange Zehenwand wird durch die vom Boden kommenden Kräfte zusehends nach vorne weggehebelt.



## **Bearbeitung**

### **Ziele**

- Verminderung der Belastung der Zehenwand  
Diese Massnahme verbessert die Durchblutung und ermöglicht zugleich das Nachwachsen der dorsalen Zehenwand in physiologischer Stellung, parallel zum Hufbein.
- Formkorrektur der Hornkapsel
- Schmerzlinderung

### **Vorgehen**

- Überschüssiges Horn aussen an der Zehe entfernen
- Trachten kürzen
- Strahl durch den Beschlag zum Tragen hinzuziehen
- Abrollen erleichtern

### **Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt**

- Ausschneiden

An der Sohle wird möglichst wenig geschnitten, nur loses Horn wird entfernt. Für das weitere Ausschneiden ist ein Röntgenbild hilfreich. Das überschüssige Horn aussen an der Zehe wird mit der Raspel entfernt. Als Orientierung dienen der äussere Sohlenrand und die Richtung der vom Kronsaum nachwachsenden neuen Hornwand (Schwyter 1948a). Das Narbenhorn wird grossflächig sichtbar. Zudem werden die Trachten gekürzt, so dass die Trachtenwand zur Zehenwand und die Sohlenfläche des Hufbeines zur Hornsohle wieder möglichst parallel verlaufen. Die Eckstreben kommen weiter hinten zu liegen (Ruthe *et al.* 1997b; Körber 2006c). Damit nähert man sich der physiologischen Stellung des Hufbeines wieder an und ermöglicht eine gute Abstützung im starken Trachtenbereich unter Schonung der Zehenpartie bei gleichzeitiger Verminderung des Trachtenfussens.

- Beschlag

Die Last soll hauptsächlich vom Strahl und den palmaren Huftteilen getragen werden (Körber 2006c). Dies erreicht man über Polster (Ledersohle und Silikon) oder ein Stegeisen (Hermans 1992i). Mit Hilfe von Seitenkappen, dem Zurücksetzen des Eisens und einer guten Abdachung werden Zehe und Sohle entlastet. Der Tragrand im Zehenbereich wird nicht zum Tragen herangezogen und das Abrollen erleichtert (Schwyter 1948a) Gleichzeitig schützt das Hufeisen die empfindliche Zehe (van Nassau 2006c).

### **Speziell zu beachten**

- Die Sohle wird beim Ausschneiden geschont, auch das Aufbrennen muss auf ein Minimum beschränkt werden, um eine weitere Schwächung zu vermeiden.
- Im Zehenbereich wird nicht genagelt! Die Nägel werden seitlich gesetzt (Schwyter 1948a).
- Die Hufe sollten einzeln nacheinander fertig beschlagen werden, um dem Pferd ein einigermaßen komfortables Stehen zu ermöglichen. Sind die Schmerzen und damit die Abwehr des so gross, dass eine Beschlagshandlung nicht durchführbar ist, muss ein solcher Fall an den Tierarzt überwiesen werden. Die weitere Behandlung erfolgt in Zusammenarbeit von Hufschmied und Tierarzt. Um den Beschlag zu ermöglichen kann durch den Tierarzt eine Anästhesie (Tiefer Ringblock) gesetzt werden, wodurch der Huf kurzfristig unempfindlich gemacht wird. Dieses Vorgehen birgt jedoch das Risiko einer Überbelastung des Hufes und daraus resultierenden weiteren Schäden. Zudem wurde beobachtet, dass die Pferde bei Nachlassen der Anästhesie grosse Schmerzen zu haben scheinen.

### **Spezielle Beschläge**

- Stegeisen
- Zurückgesetztes 2-Kappen-Eisen mit Ledersohle und Polsterung
- Heartbar (Pollitt 2005)

## Trachtenzwanghuf

### Entstehung

- Die veränderten Belastungsverhältnissen in der Hornkapsel zeigen sich in der Ausprägung der Hornringe. In mehr belasteten Bereichen liegen die Ringe dichter beisammen während sie in weniger belasteten Bereichen divergieren.

Bearbeitung siehe Kapitel Trachtenzwanghuf

### Tipps und Tricks

Unterlegen des unbeschlagenen Hufes mit einem Sandsack oder einem Stück Gummimatte (vgl. Flachhuf) während der Bearbeitung des kontralateralen Hufes erleichtert dem Pferd das Stehen und den Hufschmied das Arbeiten.

---

## Zwanghuf

---

### Definition

Zwanghufe treten in der Regel an den Vordergliedmassen auf. Die Hornkapsel engt an einer Stelle die Weichteile ein, übt ev. sogar Druck aus oder quetscht (Schwyter 1948d). Oft ist ein Zwanghuf mit Strahlfäule verbunden. Der Trachtenzwanghuf unterscheidet sich vom Kronenzwanghuf.

- Trachtenzwanghuf (Hermans 1992e; van Nassau 2006d)

Der Trachtenzwang kommt sowohl beim engen, als auch beim weiten Huf vor.

#### *Trachtenzwang des engen Hufes*

Die Hornkapsel ist in der hinteren Hälfte eingeeengt. Die Trachten sind hoch, die Trachtenwände deutlich eingezogen, ev. mit Hornringen, welche an der Seitenwand beginnen und sich nach hinten verstärken (Körber 2006b). Weitere Anhaltspunkte sind ein schwacher Strahl sowie tiefe Strahlfurchen. Die Ballengrube ist tief.

#### *Trachtenzwang des weiten Hufes*

Die Trachten eines Trachtenflachhufes sind untergeschoben und umgelegt, so dass der Strahl eingeeengt wird. Strahl und Ballen sind kräftig entwickelt. Mögliche Folgen sind verknöcherte Hufknorpel, Hornspalten und Steingallen, aber auch Lahmheiten v.a. auf hartem Boden, wenn die empfindliche Lederhaut gequetscht wird (Körber 2006b).

#### *Einseitiger Trachtenzwang*

Bei einseitigem Trachtenzwang ist der Ballen nach oben verschoben oder sogar über den gesunden verlagert. Siehe einseitig hochgeschobener Ballen.

- Kronenzwanghuf

Der Huf zeigt eine Verengung unterhalb der Krone, meistens nur im Trachtenbereich. In stark ausgeprägten Fällen kann die Verengung um den ganzen Huf reichen, welcher dann die Form einer Sanduhr annimmt.

### Entstehung

Jeder Huf hat grundsätzlich die Tendenz, sich zu verengen. Dem wirkt ein intakter Hufmechanismus entgegen. Wird der Strahl geschwächt oder der Hufmechanismus behindert, verengt sich die Hornkapsel, es kommt zum Zwanghuf (Schwyter 1948d).

## Trachtenzwanghuf

### Entstehung

Jeder Huf hat grundsätzlich die Tendenz, sich zu verengen. Dem wirkt ein intakter Hufmechanismus entgegen. Wird der Strahl geschwächt oder der Hufmechanismus behindert, verengt sich die Hornkapsel, es kommt zum Zwanghuf (Schwyter 1948d).

### ***Trachtenzwang des engen Hufes***

- Fehlerhaftes Ausschneiden

Zu stark beschnittener Strahl, Schonen der Trachten im übertriebenen Sinn, Herausschneiden der Eckstreben, zu lange Zehe (Schwyter 1948d; Körber 2006b)

- Beschlagsfehler

Nageln hinter der weitesten Stelle, niederes Nageln, festes Anziehen der Nieten, wenig Garnitur, zu kurze Rute (Hermans 1992e), Stollen, welche den Strahl-Boden-Kontakt verhindern (Schwyter 1948d; Körber 2006b).

- Schmerzhafte Zustände

Entlastungshaltung (Schwyter 1948d), Hufrollenerkrankung

- Reduzierter Hufmechanismus

Zurückbildung des Strahles infolge lange unbehandelter Strahlfäule, ungenügender Bewegung oder mangelnder Massage auf weichem Boden (Schwyter 1948d; Körber 2006b)

- Rassebedingt

Rassen mit eher stumpfen, engen Hufen (Araber, Iberer, Maultiere) (Schwyter 1948d)

### ***Trachtenzwang des weiten Hufes***

- Fehlerhaftes Ausschneiden

Falsches Schonen der Trachten, indem umgelegte Trachten nicht zurückgeschnitten werden.

- Pferde mit spitzen Hufformen

- Zu lange Beschlagsperiode

Der Huf wird flach, die Trachtenwände stehen schräg, werden überlastet und rollen sich in der Folge ein (Körber 2006b).

- Fortdauernde Flachhufbildung

Schwund der Hufbeinäste, wodurch sich die Trachten nach medial umlegen können und durch die Belastung des Hufes immer stärker zusammengedrängt werden.

## **Bearbeitung**

### ***Trachtenzwang des engen Hufes***

- Trachten kürzen, Barhufperiode auf der Weide oder Pantoffeleisen, Stegeisen mit Hufeinlage (Hermans 1992e)

### ***Trachtenzwang des engen Hufes***

- Umgelegte Trachten kürzen, Eisen zurücksetzen

## **Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt**

### ***Trachtenzwang des engen Hufes***

- Ausschneiden

Die Trachten werden so weit zurück geschnitten, dass die Zehenachse wieder gerade verläuft und etwas dünn geraspelt, um eine bessere Beweglichkeit zu ermöglichen. Ist der Besitzer bereit dazu, kann das Pferd für eine längere Zeitspanne barhuf auf die feuchte Weide gelassen werden. Durch den vermehrten Hufmechanismus weitet sich der Huf dann wieder aus (Körber 2006b). Man muss sich dabei aber bewusst sein, dass das Hufbein in seiner Form bereits verändert sein kann, und sich der Huf nach dem Wiederbeschlagen in diesem Fall rasch wieder verengt (Schwyter 1948d).

- Beschlag

Beschlagstechnische Möglichkeiten sind dünne Eisen, damit der Strahl Bodenkontakt hat, Einlagen wie Hufkitt welche den Strahl unterstützen und so den Hufmechanismus fördern oder ein Stegeisen, um den Strahl zu kräftigen (Hermans 1992e) (Schwyter 1948a). Das Pantoffeleisen (Schwyter 1948a; Körber 2006b) (umgekehrte Abdachung, nach aussen abfallend) muss sehr vorsichtig gehandhabt werden, da grosse Scherkräfte auf die Hufkapsel entstehen können. Grundsätzlich sollte die Korrektur durch von oben nachwachsendes Horn erreicht werden und nicht durch die mechanische Aufweitung der distalen Anteile.

### ***Trachtenzwang des engen Hufes***

- Ausschneiden

Das Ziel ist die Verringerung der Überbelastung der Trachten. Der Huf wird so ausgeschnitten, dass er möglichst wieder zum Fesselstand passt. Zudem werden die umgelegten Anteile der Trachten weg geschnitten, damit sie wieder gerade herunter wachsen können.

- Beschlag

Das Eisen wird zurückgesetzt und mit Hilfe eines grossen Steges der Strahl zum Tragen herangezogen. Die Trachten werden nach Möglichkeit schwebend belassen, nur so können sie gerade herunter wachsen. Diese Massnahme kann nur bei intaktem, starkem Strahl und gesundem Hufrollenbereich angewandt werden.

Eine Korrektur der Hufwinkel mit Keilen passend zur Zehenachse ist eine weitere Möglichkeit. Die Keile dürfen jedoch nicht zu hoch sein, da sonst die Trachten wieder vermehrt belastet würden. Eine Ledersohle mit Polsterung schützt die Sohle und verteilt das Gewicht auf eine grössere Fläche (Körber 2006b).

### **Speziell zu beachten**

- Ein Pantoffeleisen darf nicht zu stark abfallend sein, sonst wird der Huf zu extrem gedehnt. Bei diesem Eisen muss unbedingt der gesamte Eckstrebenwinkel in die Tragfunktion einbezogen werden, am besten verbreitert man das Eisen hier sogar etwas, da sonst nur die Eckstrebenwand weg gedrückt wird.
- Bei der Verwendung von Keilen müssen die Trachten gut dahingehend überwacht werden, ob die Keile nicht eventuell zu einer weiteren Überlastung führen.

### **Spezielle Beschläge**

- Pantoffeleisen

Das Eisen wird im Trachtenbereich auf der Aussenseite etwas dünner geschmiedet (umgekehrte Abdachung). Diese Massnahme darf nicht zu stark ausgeprägt sein, da die Spannungen im Huf sonst zu gross werden (Butler 2005a; van Nassau 2006d).

- Stegeisen
- Keile
- Hufeinlagen

### **Tipps und Tricks**

Die U.S. Army nutzte eine Faustregel: In der Sohlenansicht werden zwei parallele Linien von den ersten Nagellöchern nach hinten gezogen. Liegen die Eckstrebenwinkel innerhalb dieser Linien, gilt der Huf als Zwanghuf (Butler 2005a; Körber 2006b). Dieses Prinzip muss heute mit Vorsicht angewandt werden, da es verschiedene Beschlagstechniken gibt, wo die Zehennägel nicht mehr an ihrer traditionellen Position geschlagen werden.

## **Kronenzwanghuf**

### **Entstehung**

- Abrupte Haltungsänderung

Umstellung von weichem auf harten Boden bei Pferden mit weiten Hufen. Auch bei Pferden, welche nach einer längeren Zeit ohne Hufeisen wieder beschlagen werden, kann diese Einschnürung beobachtet werden. Die Sohle trägt nicht mehr mit, die gesamte Belastung fällt auf die schrägen Hornwände, welche dem Druck nachgeben und sich durchbiegen. Der ständige Zug an der Lederhaut ist schmerzhaft, die Pferde gehen klamm (Körber 2006b).

### **Bearbeitung**

- Milderung der Symptome durch breite, geschlossene Hufeisen mit Seitenkappen und eventuell nach innen abfallenden Schenkeln. Regelmässiges Führen auf weichem Boden. Feuchthalten des Hornes, um seine Elastizität zu erhalten (Körber 2006b). Einlagen ermöglichen die Gewichtsverteilung auf Strahl, Eckstrebenwinkel und ev. sogar die Sohle, wobei die Härte des Materials individuell gewählt werden muss. Zur Stossdämpfung werden eher weichere Einlagen angebracht, zur Übernahme einer tragenden Funktion eher härtere.

#### Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt

- **Management**

Beim Kronenzwanghuf handelt es sich um eine Umwandlung vom weiten Huf in einen Huf mit steileren Wänden, entsprechend muss man grundsätzlich abwarten, bis die Wände herunter gewachsen sind und wieder gerade verlaufen. Die schnellste Linderung für das Pferd würde man durch eine Wiederverwendung auf weichem Boden erreichen.

- **Beschlag**

Ist eine Wiederverwendung auf weichem Boden nicht möglich, versucht man dem Pferd ein komfortables Gehen zu ermöglichen. Der Huf wird mittels eines breiten, geschlossenen Eisens, dessen Schenkel nach innen abfallen, stabilisiert. Zusätzlichen Halt für die Wand bieten Seitenkappen. Auch eine Ledersohle kann hilfreich sein, da sie den Strahl etwas zum Tragen heranzieht.

#### **Spezielle Beschläge**

- Stegeisen
- Hufeinlagen

#### **Speziell zu beachten**

Für alle Formen des Zwanghufes gilt:

- Der Hufpflege ist grosse Beachtung zu schenken. Besonders die Erhaltung oder auch Förderung der Elastizität des Hornes nimmt einen hohen Stellenwert ein: Fussbäder, Fetten gegen Feuchtigkeitsverlust, Lorbeeröl etc. und vor allem, viel Bewegung!
- Die Beschlagsperiode sollte ca. 6 Wochen nicht überschreiten, ausser wenn das Horn ungenügend nachwächst.
- Kronfilzringe mit Lorbeeröl sollen durch die ständige Massage des Kronsaumes eine verbesserte Durchblutung ermöglichen und so das Hornwachstum unterstützen.

## 11 Addendum B

### Fragenraster

---

#### Vorgehen: Ausschneiden

---

##### Einbettung

Der Normalbeschlag

Hufbeurteilung

Beurteilung Übersicht

Beurteilung des Pferdes im Stehen

Huf mit altem Eisen, Nagelung beurteilen

Bewegung/Fussung/Lahmheit beurteilen

Eisen entfernen

Huf beurteilen ohne Eisen

Beurteilung der alten Beschläge

##### Ausschneiden

##### Ausschneiden/Raspeln

Eisenvorbereitung

Zehenrichtung

Aufrichten/Nageln

##### Abgrenzung

Der ganze Huf wird besprochen im Kapitel Anatomie. Weitere Themen werden in den Kapiteln Material- und Werkzeugkunde sowie Fertigungstechnik und Hufeisen erläutert.

##### Gliederung und Instruktion

1. Übersicht über das Ausschneiden/Raspeln
2. Vorbereitung
  - a. Vorbereitung
  - b. Untersuchung
  - c. Material
3. Beispielhaftes Vorgehen
  - a. Grobplanung
  - b. Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt, ev. angepasste Werkzeuge
  - c. Speziell zu beachten

Wieviel Material darf abgetragen werden? Kriterien beim Ausschneiden des Strahls, der Sohle und des Tragrandes

Vergleich mit Huf der Gegenseite
4. Spezielle Vorgehensweise
  - a. Grund/Ursache

Strahlfäule

Untergeschobene/eingerollte Trachten

White Line Disease

Steingalle

Blutungen

Doppelsohle

schiefer Huf

ausgebrochene Wand

-> Definition, Beurteilungskriterien und angepasste Vorgehensweise beschreiben
5. Kritische Ereignisse und richtige Reaktionen
  - a. Kritisches Ereignis

Zuviel Material entfernt, ins Lebendige geschnitten
  - b. Entstehung

- c. Reaktion
- 6. Aufgaben
  - a. Mehrere kleine Fälle (abnorme Varianten) beschreiben und dazu Aufgaben stellen:
    - I. Etwas beschreiben (Foto, Film als Ausgangslage)
    - II. Zusammenhänge erklären (wenn im Fall einige Verdachtshinweise gegeben sind)
    - III. Weitere Untersuchungen vorschlagen
    - IV. Vorgehen
- 7. Zusammenfassung/ Take Home Messages
- 8. Tipps und Tricks



### **Einbettung**

#### Huferkrankungen

Vernagelung: Nagelstich/-druck

Nageltritt

Aseptische Huflederhautentzündung, Hufbeinprellung und Steingallen

#### **Hufabszess**

Hornsäule/Keratom

Hornspalt

White Line Disease (WLD)

Lose/Hohle Wand

Hornwandschaden

Kron-/Ballentritt

Phlegmone

Strahlfäule

Strahl-/Hufkrebs

Hufbeinosteitis (Pedal osteitis)

Hufrehe

Hufbeinfraktur

Hufgelenksentzündung

Hufgelenksarthrose

Subchondrale Knochenzysten

Strahlbeinlahmheit (Podotrochlose)

Insertionstendinopathie TBS

Strahlbeinfraktur

Hufknorpelfistel

Hufknorpelverknöcherung

Spat

Patellafixation (Haken der Kniescheibe)

### **Abgrenzung**

Der Huf wird im Kapitel Anatomie besprochen, therapeutische Beschläge bei den Korrekturbeschlägen. Das Vorgehen beim Beschlagen findet sich im Normalbeschlag.

### **Gliederung und Instruktion**

1. Einleitung/Wesen  
Häufigkeit, Vorkommen bei welchen Tieren, Eindringen von Bakterien, Infektion der Huflederhaut, hoher Druck, starker Schmerz
2. Leitsymptome  
Starke Lahmheit (Frakturpatient), Fieber, vermehrte Wärme, Pulsation, geschwollene untere Gliedmasse, starke Schmerzreaktion auf Hufzange
3. Diagnostik  
Hufzange, diagnostische Anästhesie (TPA, MPA), Radiologie
4. Differentialdiagnostische Überlegungen, weitere Untersuchungen  
Pododermatitis aseptica  
Hornsäule; Röntgen  
Hufbeinfraktur; Röntgen  
Einschuss; unergiebiges Hufuntersuchung, negative Zange  
Weichteiltrauma; unergiebiges Hufuntersuchung, negative Zange
5. Ätiologie und Zusammenhang mit Therapiestrategien  
Nageldruck, Nagelstich, eingetretene Steinchen
6. Therapiestrategien  
Abszesslokalisation, -eröffnung, -sanierung  
Lokale Desinfektion/Infektionsbekämpfung

## Schmerzbekämpfung

7. Standardtherapie
  - a) durch Besitzer
  - b) durch Tierarzt  
Eisen abnehmen, jeden Nagel prüfen. Mit Hufzange Herd lokalisieren. Ev. zuerst Betadine-/Kreolinhufverband. Wegschneiden des faulen, losgelösten Hornes. Spülen mit Iod oder H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Hufverband mit Betadinetupfer, Wechsel nach 2-3 Tagen, dabei Kontrolle, ob noch mehr Horn entfernt werden muss. Bei schlechter Belastung einige Tage NSAIA (Phenylbutazon).
  - c) durch Hufschmied
8. Spezielle Therapieformen  
Sohle: grossflächig freilegen, bis normaler Kontakt zwischen Sohle und Lederhaut besteht.  
Hufwand: Hufwand entfernen  
Knochen: Knochen kürettieren
9. Gesamtmanagement  
Sobald die offene Stelle nicht mehr feucht ist, Pferd beschlagen mit Ledersohle als Schutz.
10. Komplikationen  
Hufbein mitbetroffen
11. Prognose, Verlauf unbehandelt und unter Behandlung  
Gut, unbehandelt Durchbruch am Kronsaum oder Angriff des Hufbeins. Bei ausgedehnten Abszessen dauert Behandlung mehrere Wochen
12. Fallbeispiele
13. Tipps und Tricks

---

## **Beurteilung: Fehlerhafte Hufe**

---

### **Einbettung**

Umgang mit dem Pferd

Adspektion

Gliedmassenstellung

**Normalhuf, fehlerhafter Huf**

Radiologische Beurteilung des Hufes

Gang des Pferdes

Hufhornqualität

Hufpflege

### **Abgrenzung**

Die Strukturen des Hufes werden im Kapitel Anatomie besprochen. Verwandte Themen siehe Gliedmassenstellung, Der fehlerhafte Huf, Gang des Pferdes. Die Beurteilung des Hufes im Zusammenhang mit dem Beschlag findet sich bei der Hufbeurteilung. Das Kapitel Hufform, Kronsaum liefert die Grundlage dafür.

### **Gliederung und Instruktion**

Übersicht

1. Übersicht über das Vorgehen bei der Beurteilung der Hufform und des Kronsaumes  
Siehe auch Hufbeurteilung
2. Zusammenhang mit der Adspektion  
Abweichungen von der normalen Hufform sind die Folge von Abweichungen in der Gliedmassenstellung, im Gang des Pferdes, sowie der Belastungsverhältnisse in der Hornkapsel.

Beurteilung

1. Bedeutung für die Adspektion
  - a. Warum diese Untersuchung und die erläuterten Zusammenhänge wichtig für die Adspektion sind.  
Fehlerhafte Hufe sind ein wichtiger Faktor in der Adspektion des Pferdes, deren Ziel es letztendlich ja ist, eine Grundlage für den möglichst optimalen Beschlag des jeweiligen Pferdes zu schaffen. Siehe Normalbeschlag; Hufbeurteilung
2. Zusammenhänge  
Gliedmassenstellung, Belastungsverhältnisse, Gang des Pferdes, Normalhuf, Hornqualität  
Prinzipielle Mechanismen, wie sich verschiedene Hufformen auswirken respektive wie verschiedene Hufformen durch die Gliedmassenstellung und den Gang entstehen.
3. Die fehlerhaften Hufformen  
Formvarianten: Flachhuf, Bockhuf, Schiefer Huf, Diagonaler Huf, Vollhuf, Ringhuf, Zwanghuf  
Gebrochene Zehenachse (siehe Gliedmassenstellung)  
Defekte: Sohle, Strahl, Wände, Hornspalten, Reherringe (letztere 2 siehe Huferkrankungen)  
Kronsaum hochgeschoben, Narben
  - Flachhuf
  - Bockhuf
  - Schiefer Huf
  - Diagonaler Huf
  - Vollhuf
  - Hufe mit Hornringen
  - Zwanghuf
  - Nach hinten gebrochene Zehenachse
  - Nach vorne gebrochene Zehenachse
  - Defekte (Sohle, Strahl, Wände, Hornspalten, Reherringe)
  - Kronsaum

Standardraster für fehlerhafte Hufformen/Defekte:

1. Eigenschaften/Standard

Beschreibung: Grösse, Form, Stellung, Hornqualität  
Was ist charakteristisch für die Hufform?

2. Entstehung  
Wie entsteht die Verformung? Wo liegen die Ursachen?
3. Bearbeitung  
Beispielhaftes Vorgehen  
Wie wird der Huf korrigiert? Ausschneiden
  - a. Grobplanung  
Z.B. Flachhuf Zehe kürzen, ev. Keile
  - b. Exaktes Vorgehen Schritt für Schritt, ev. angepasste Werkzeuge
  - c. Speziell zu beachten
4. Spezielle Beschläge  
Siehe Korrekturbeschläge
5. Aufgaben
  - a. Mehrere kleine Fälle beschreiben (abnorme Varianten, Pathologien) und dazu Aufgaben stellen:
    - I. Etwas beschreiben (Foto, Film als Ausgangslange)
    - II. Zusammenhänge postulieren (wenn im Fall einige Verdachtshinweise gegeben sind)
    - III. Weitere Untersuchungen vorschlagen
    - IV. Beurteilungen vornehmen etc.
6. Fallbeispiele
7. Tipps und Tricks

## 12 Literaturverzeichnis

- Biernat, J. und Rasch, K. (2003) *Der Weg zum gesunden Huf*. 1 edn., Müller Rüschlikon Verlags AG, CH-Cham. p 145.
- Bradley, D., Duvernay, B., Goldstein, S.M. und Pardoe, C.H. (2002) Geographical influences upon shoeing. In: S. Curtis, Corrective Farriery Newmarket Farrier Consultancy, Newmarket. pp 210-229.
- Buchner, H.H., Obermuller, S. und Scheidl, M. (2000) Body centre of mass movement in the sound horse. *Vet J* **160**, 225-234.
- Butler, D. (2005a) Anatomy Skill. In: D. Butler, The Principles of Horseshoeing (P3) (3), Doug Butler Enterprises, Inc., LaPorte, CO 80535 USA. pp 141-172.
- Butler, D. (2005b) *The principles of horseshoeing (P3)*. 3 edn., Doug Butler Enterprises, Inc., LaPorte, CO 80535 USA. p 1000.
- Butler, D. (2005c) Respect the Horse (Horse Skill). In: D. Butler, The principles of horseshoeing (P3) (3), Doug Butler Enterprises, Inc., LaPorte, CO 80535 USA. pp 173-302.
- Castelijns, H.H. (2006) Pathogenesis and treatment of spontaneous quarter cracks - quantifying vertical mobility of the hoof capsule at the heels. *Pferdeheilkunde* **22**, 569-576.
- Duerst, J.U. (1922) *Die Beurteilung des Pferdes*. 1 edn., Enke, Stuttgart. p 421.
- Fürst, A., von Salis, B., Isenbügel, E., Weishaupt, M.A., Bertolla, R. und Geyer, H. (2006) Wird eine Qualitätssicherung beim Hufbeschlag nötig? *Schweiz Arch Tierheilkd* **148**, 73-80.
- Girtler, D., Kübber, P., Kastner, J., Peham, C. und Scheidl, M. (1995) Kinematische Untersuchung des Vorführbogens bei Pferden mit unterschiedlichem Dorsalwandwinkel des Hufes. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* **82**, 145-151.
- Habacher, F. (1948) Die Beziehung des Hufes zur Gliedmasse In: F. Habacher, Der Huf- und Klauenbeschlag (8), Urban&Schwarzenberg, Wien. pp 32-59.
- Hermanns, W.A. (1992) *Hufpflege und Hufbeschlag*. Eugen Ulmer Stuttgart. p 269.
- Hermanns, W.A. (1992a) Abweichende Gliedmassenstellungen. In: W.A. Hermanns, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 55-61.
- Hermanns, W.A. (1992b) Der Bockhuf. In: W.A. Hermanns, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 45-46.
- Hermanns, W.A. (1992c) Der regelmässige Huf. In: W.A. Hermanns, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 36-38.
- Hermanns, W.A. (1992d) Der Rehehuf. In: W.A. Hermanns, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 48-49.
- Hermanns, W.A. (1992e) Der Trachtenzwanghuf. In: W.A. Hermanns, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 49-50.
- Hermanns, W.A. (1992f) Der Vollhuf. In: W.A. Hermanns, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. p 48.

- Hermans, W.A. (1992g) Die Fessellinie (Zehenachse). In: W.A. Hermans, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 54-55.
- Hermans, W.A. (1992h) Gliedmassenstellung, Gangart und Hufform. In: W.A. Hermans, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 75-82.
- Hermans, W.A. (1992i) Hufrehe (Hufverschlag). In: W.A. Hermans, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 195-203.
- Hermans, W.A. (1992j) Regelmässige Gliedmassenstellung. In: W.A. Hermans, Hufpflege und Hufbeschlag Eugen Ulmer Stuttgart. pp 51-54.
- Hertsch, B. (2006) Auswahl von Zuchttieren. In: O.F. Hartmann, Pferdezücht Eugen Ulmer KG, Stuttgart. pp 146-192.
- Hertsch, B., Höppner, S. und Dallmer, H. (1996) *Der Huf und sein nagelloser Hufschutz*. Hellmuth Dallmer.
- Hertsch, B., Höppner, S. und Dallmer, H. (2005) Bockhuf. In: B. Hertsch, S. Höppner and H. Dallmer, *Der Huf und sein nagelloser Hufschutz* (2), Helmuth Dallmer/FN-Verlag Warendorf, Salzhausen-Putensen. pp 77-83.
- Körber, H. (2006a) Die Beurteilung des Hufes. In: H. Körber, Hufkrankheiten Verlag Sandra Asmussen, Gelting. pp 25-39.
- Körber, H. (2006b) Die chronischen Veränderungen der Hornkapsel. In: H. Körber, Hufkrankheiten Verlag Sandra Asmussen, Gelting. pp 233-248.
- Körber, H. (2006c) Erkrankungen der Hufhaut. In: H. Körber, Hufkrankheiten Verlag Sandra Asmussen, Gelting. pp 74-105.
- Kroekenstoel, A.M., van Heel, M.C., van Weeren, P.R. und Back, W. (2006) Developmental aspects of distal limb conformation in the horse: the potential consequences of uneven feet in foals. *Equine Vet J* **38**, 652-656.
- Leveillard, D. (2002) Le centre de pression statique. In: *Groupe d'étude de maréchalerie*, Yverdon-les-Bains.
- Löwe, H. und Meyer, H. (1974) Die Beurteilung des Pferdes. In: G. Comberg, Pferdezücht und Pferdefütterung (4), Eugen Ulmer, Stuttgart. pp 121-155.
- Lungwitz, A. (1940/1987) Die Formen der Hufe. In: B. Hertsch, Lehrmeister im Hufbeschlag (24), Deutsche Reiterliche Vereinigung und Prof. Bodo Hertsch, Warendorf. pp 76-80.
- Moyer, W. und Anderson, J.P. (1975) Lamenesses caused by improper shoeing. *J Am Vet Med Assoc* **166**, 47-52.
- Ovnicek, G.D., Page, B.T. und Trotter, G.W. (2003) Natural balance trimming and shoeing: its theory and application. *Vet Clin North Am Equine Pract* **19**, 353-377, vi.
- Pollitt, C. (2005) Laminitis. In: C. Pollitt, Color Atlas of the Horse's Foot Elsevier Limited/Mosby International Limited, Philadelphia. pp 169-205.
- Ruthe, H. (1997a) Das Verhalten der Gliedmasse während der Bewegung. In: H. Ruthe, *Der Huf* (5), Enke Verlag, Stuttgart. pp 43-52.

- Ruthe, H. (1997b) *Der Huf*. 5 edn., Enke, Stuttgart. p 275.
- Ruthe, H. (1997c) Die spezielle Anatomie der Gliedmassen. In: H. Ruthe, *Der Huf* (5), Enke Verlag, Stuttgart. pp 17-36.
- Ruthe, H. (1997d) Die Stellung des Hufes zum Fesselstand. In: H. Ruthe, *Der Huf* (5), Enke Verlag, Stuttgart. pp 53-58.
- Ruthe, H., Müller, H. und Reinhard, F. (1997a) Die Gliedmassenstellungen. In: H. Ruthe, *Der Huf* (5), Enke Verlag, Stuttgart. pp 37-42.
- Ruthe, H., Müller, H. und Reinhard, F. (1997b) Krankhafte Veränderungen oder Zustände am Huf oder an den Gliedmassen, soweit sie für die Arbeit des Hufbeschlagsschmiedes bedeutsam sind. In: H. Ruthe, *Der Huf* (5), Enke Verlag, Stuttgart. pp 174-222.
- Schreyer, J. (1997) *Untersuchungen zum Hufhornwachstum und zur Hufform bei Pferden der Rasse Deutsches Reitpferd*, Universität Leipzig, Leipzig.
- Schwyter, H. (1948a) Das Beschlagen der Pferde mit fehlerhaften Gangarten und anormalen Hufen. In: H. Schwyter, *Der schweizerische Militärhufschmied* (7), Verlag Stämpfli & Cie, Bern. pp 545-635.
- Schwyter, H. (1948b) Der Bau des Fusses. In: H. Schwyter, *Der schweizerische Militärhufschmied* (7), Verlag Stämpfli & Cie, Bern. pp 41-63.
- Schwyter, H. (1948c) *Der schweizerische Militärhufschmied*. Verlag Stämpfli&Cie. p 744.
- Schwyter, H. (1948d) Die fehlerhaften Hufe. In: H. Schwyter, *Der schweizerische Militärhufschmied* (7), Verlag Stämpfli & Cie, Bern. pp 101-119.
- Schwyter, H. (1948e) Die Stellungen der Gliedmassen und deren Einfluss auf den Huf. In: H. Schwyter, *Der schweizerische Militärhufschmied* (7), Verlag Stämpfli & Cie, Bern. pp 73-94.
- Strasser, H. (1991a) *Gesunde Hufe ohne Beschlag - Band I*. Beate Danker-Verlag.
- Strasser, H. (1991b) *Gesunde Hufe ohne Beschlag - Band II*. Beate Danker-Verlag.
- Strasser, H. (1994) *Gesunde Hufe ohne Beschlag - Band III*. Beate Danker-Verlag.
- Thomason, J.J. (1998) Variation in surface strain on the equine hoof wall at the midstep with shoeing, gait, substrate, direction of travel, and hoof shape. *Equine Vet J Suppl*, 86-95.
- van Heel, M.C. (2006) Der Beschlag des Sportpferdes von heute. *Der Huf* **120**, 14-19.
- van Heel, M.C., Barneveld, A., van Weeren, P.R. und Back, W. (2004) Dynamic pressure measurements for the detailed study of hoof balance: the effect of trimming. *Equine Vet J* **36**, 778-782.
- van Heel, M.C., Kroekenstoel, A.M., van Dierendonck, M.C., van Weeren, P.R. und Back, W. (2006) Uneven feet in a foal may develop as a consequence of lateral grazing behaviour induced by conformational traits. *Equine Vet J* **38**, 646-651.
- van Nassau, R. (2006a) Fesselstand und Gliedmassenstellung. In: R. van Nassau, *Hufprobleme beim Pferd* Eugen Ulmer GmbH&Co, Stuttgart. pp 34-44.



- van Nassau, R. (2006b) Hornwand. In: R. van Nassau, Hufprobleme beim Pferd Eugen Ulmer GmbH&Co, Stuttgart. pp 123-149.
- van Nassau, R. (2006c) Hufbein. In: R. van Nassau, Hufprobleme beim Pferd Eugen Ulmer GmbH&Co, Stuttgart. pp 197-216.
- van Nassau, R. (2006d) Hufformen. In: R. van Nassau, Hufprobleme beim Pferd Eugen Ulmer GmbH&Co, Stuttgart. pp 29-33.
- Wright, I.M. und Douglas, J. (1993) Biomechanical considerations in the treatment of navicular disease. *Vet Rec* **133**, 109-114.